

2010年2月13日

第111回Smips全体講演用資料

# オープンイノベーション時代の産学連携施策

---

経済産業省 産業技術環境局

大学連携推進課長 谷 明人

---

私たちが置かれている状況を  
どう見るか？

---

# 2つのS

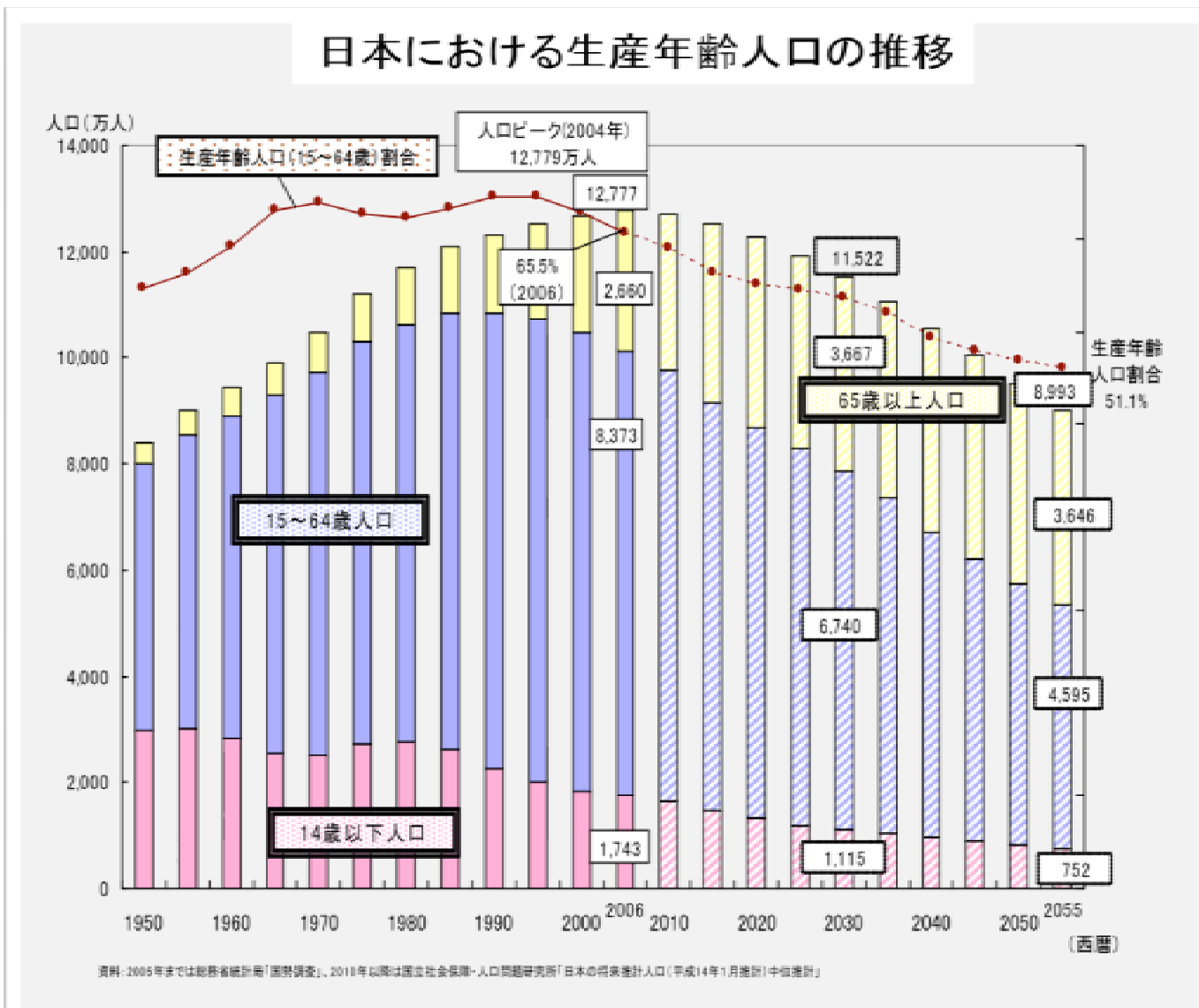
**SUSTAINABILITY**



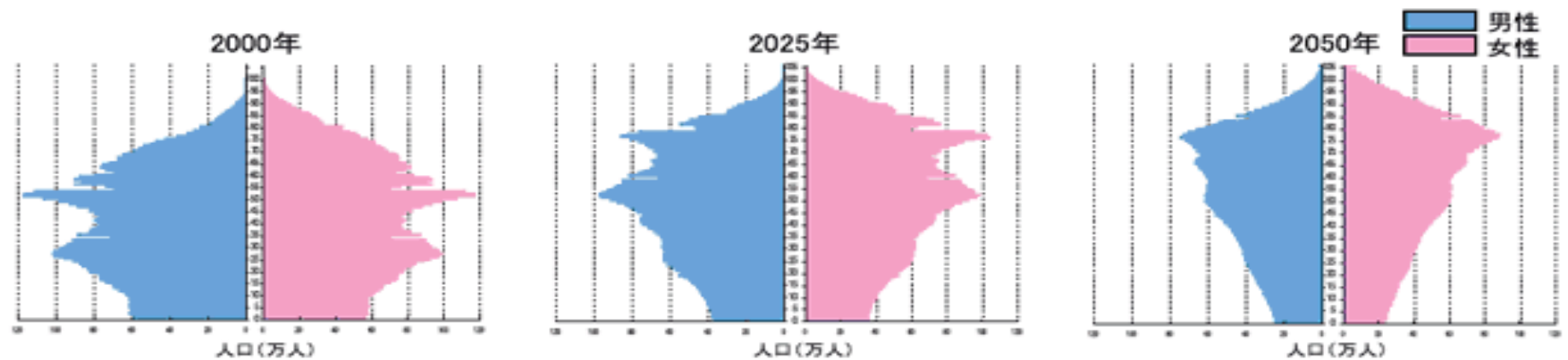
**SURVIVABILITY**

Q1. 高齢者人口比率は、現在の  
大学生が 誕生した時と比べると、  
大学生が 高齢者になる時は、  
何倍になっているか？

# 日本における生産年齢人口の推移



# 人口ピラミッドの変化



20~64歳人口の65歳以上人口に対する比率（総人口）

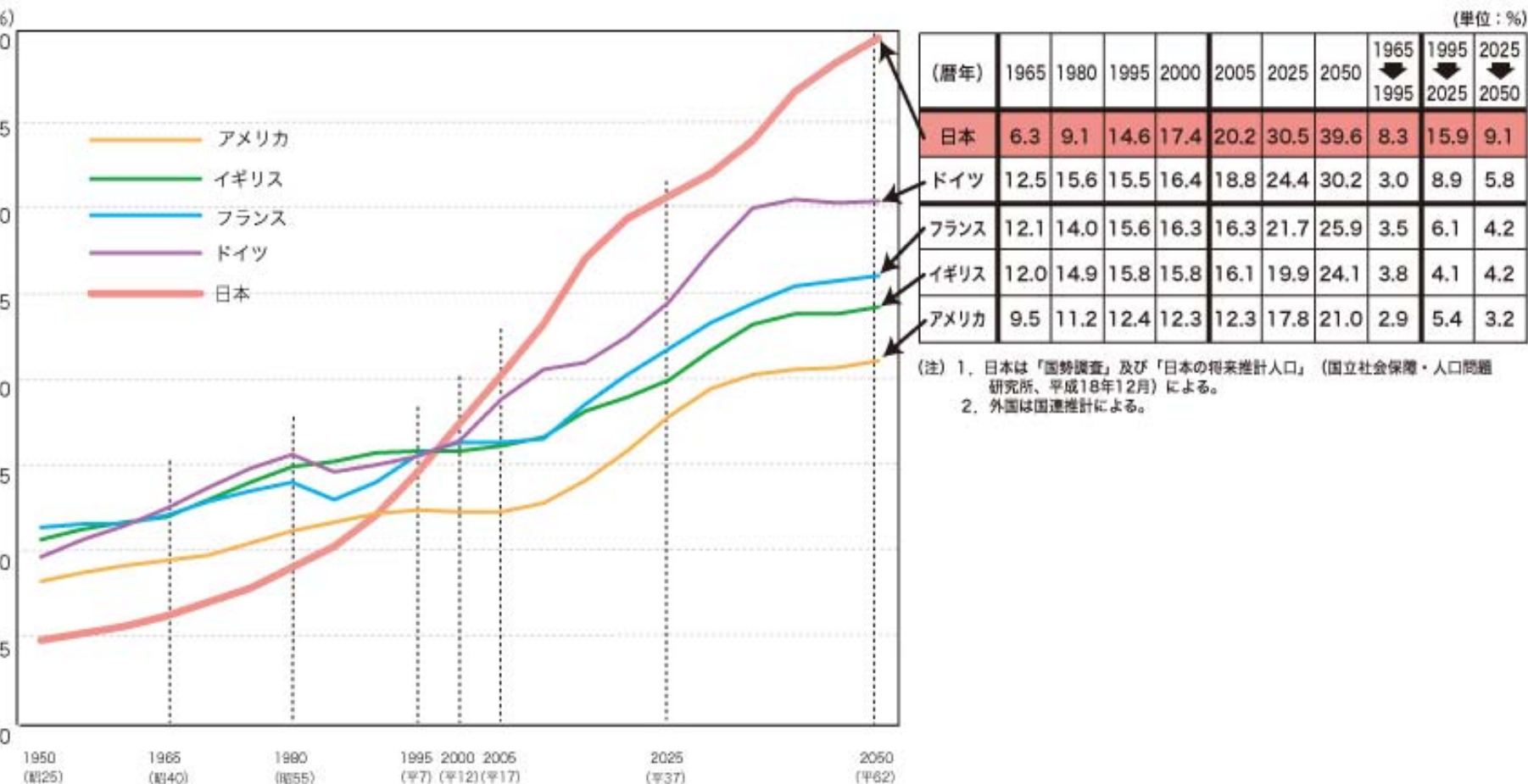
3.6（1億2,693万人）

1.8（1億1,927万人）

1.2（9,515万人）



# 65歳以上人口比率の各国比較



• Q2. 我が国の借金を  
1年間で、消費税で返還する  
とすれば、〇%になる？



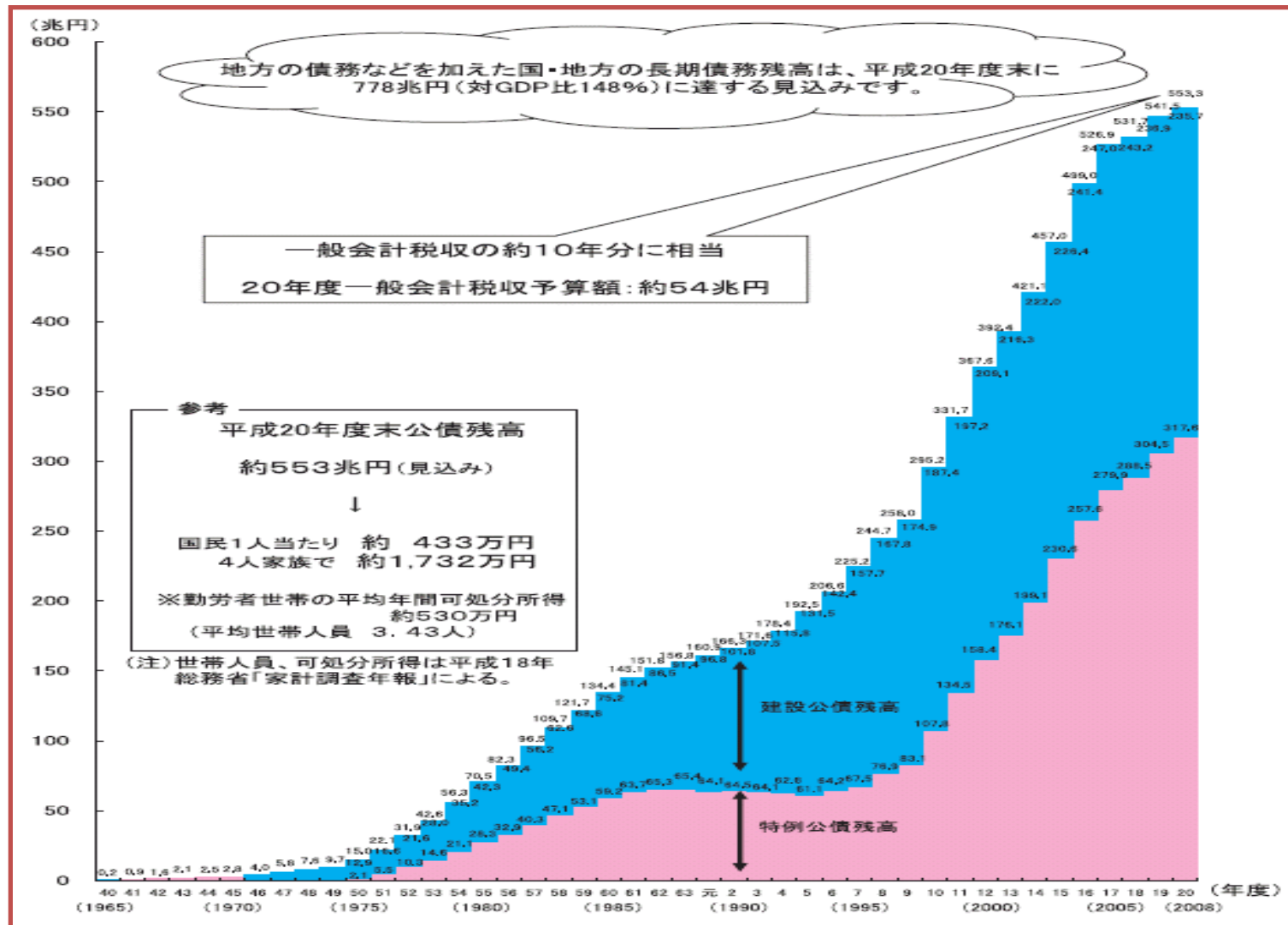
# 国の借金

- 2009年末 : 871兆円  
国民一人当 約680万円
- 2009年度末 : 900兆円
- 2010年度末 : 973兆円

(普通国債、借入金、財投債、政府短期証券合計)

(出典:財務省)

# 公債残高の推移



# 最近の財政破綻のケースとの比較

1. 夕張市財政破綻と財政再建団体  
(2007. 3)

借金約600億円、市民一人当 530万円

2. アルゼンチンの債務不履行(デフォルト)

(2002)

債務残高: GDP比約50%

(比較: 日本170%以上)

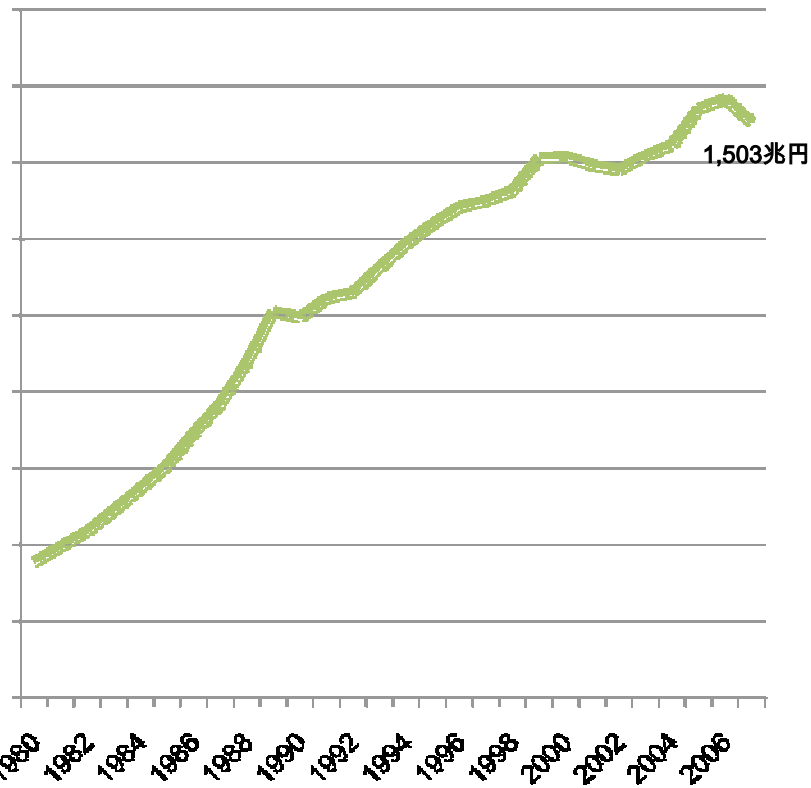
# 平成22年度 一般会計予算フレーム

( )内:対前年度比

(歳入)	92.3兆円	
• 税収	37.4兆円	(▲8.7兆円)
• 公債費	44.3兆円	
• 公債依存度	48.0%	(37.6%)

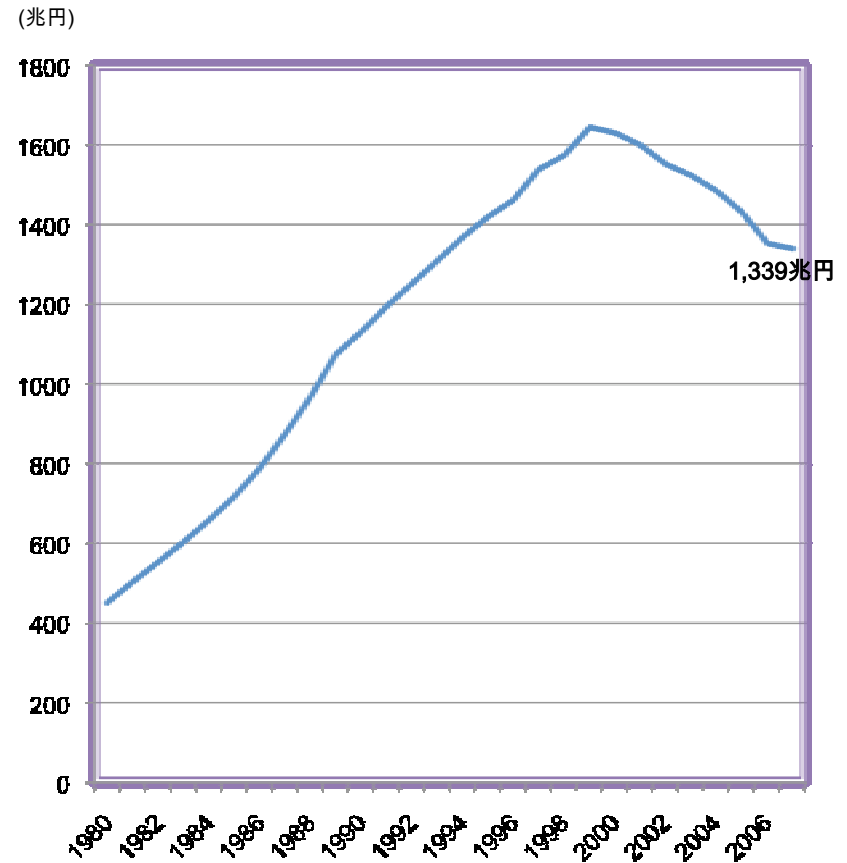
(歳出)	92.3兆円
• 国債費	20.6兆円
• 地方交付税等	17.5兆円
• 一般歳出	53.5兆円
• うち社会保障関係費	27.2兆円
• うち社会保障関係費以外	<u>26.3兆円</u>

## 1. 金融資産（家計）



(出自:内閣府「国民経済計算」より)

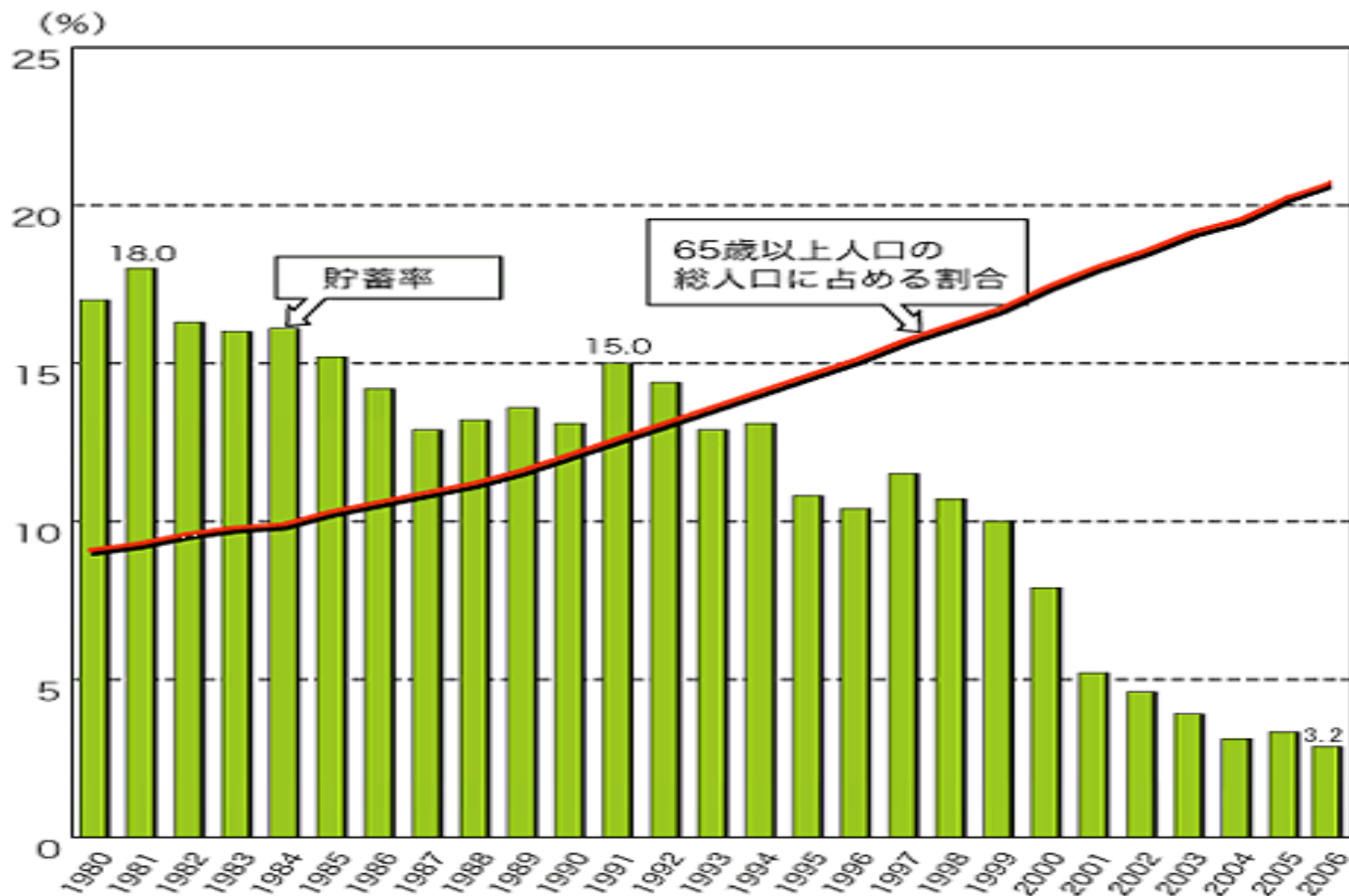
## 2. 金融資産（現金・預金）



(出自:内閣府「国民経済計算」より)

## 【高齢化と家計貯蓄率の推移】

高齢化の進行に伴い、これまで潤沢な資金供給を支えてきた家計部門の、貯蓄率が今後低下すると見込まれています。



【出典】 国民経済計算確報（内閣府）、人口推計（総務省）

- Q3.地球システムが1年間で生成出来る石炭の量は、日本人何人分の消費量に相当するか？

# ×石炭紀：3億4500万～2億8千万年前

イギリスの炭田の多くが起因

温暖湿潤、高い二酸化炭素濃度

→植物が巨大化

- ・約 27億年前 光合成始まる→生命が陸上へ
- ・約 4億年前 デボン紀→樹木の出現(鱗木、盧木)
- ・約 3.5億年前 石炭紀→大型樹木と昆虫、両生類繁栄
- ・約 2億年前 ジュラ紀→恐竜の世紀
- ・約 1.4億年前 白亜紀(石油はジュラ紀、白亜紀起源)



# 地球カレンダー

- ◇ 1月 1日 地球誕生
- ◇ 1月12日 天体が衝突、地球と月が分離
- ◇ 2月25日 最初の原始生命が誕生
  
- ◇ 12月 1日 石炭紀
- ◇ 12月16日 原始的な哺乳類登場
- ◇ 12月25日 恐竜全盛期
- ◇ 12月31日 午後11時37分 人類誕生
- ◇ 12月31日 午後11時59分46秒 キリスト降誕
- ◇ 12月31日 午後11時59分58秒 産業革命
  
- ◇ 12月31日 午後11時59分59秒  
20世紀始まり終わる

科学の進歩とその恩恵、  
そしてこれからの方向性

Q4.人類初の動力飛行から  
月面到着まで何年？

# 世界の発明における 日本の地位と産学連携

# ノーベル賞の国別受賞者数

- 1 [アメリカ合衆国](#) 305
- 2 [イギリス](#) 106
- 3 [ドイツ](#) (+ [東ドイツ](#)) 80
- 4 [フランス](#) 54
- ケンブリッジ大学トリニティカレッジ 31
- 5 [スウェーデン](#) 30
- 6 [スイス](#) 22
- 7 [ロシア](#) 19
- 8 [日本](#) 15
- 9 [オランダ](#) 15
- 10 [イタリア](#) 14
- 11 [デンマーク](#) 13
- 12 [オーストリア](#) 12
- 13 [カナダ](#) 10
- 14 [ノルウェー](#) 9
- 14 [ベルギー](#) 9
- 16 [イスラエル](#) 8

# 世界の発明1

- 200万年前 ホモ・ハビリス(化石人類)石器を発明
- 50万年前 ホモ・エレクトス(原人)が火を使用
- 紀元前8千年 西アジアで農業・牧畜が普及
- 紀元前3600年 青銅の道具が現れる
- 紀元前3500年 シュメールで車輪と文字が発明
- 105年 中国の蔡倫(さいりん)が紙を発明
- 1450年 スペインで火縄銃が発明
- 1454年 グーテンベルクが活版印刷を発明
- 1590年 ヤンセンが顕微鏡を発明

# 世界の発明2

- 1608年 リッペルハイが望遠鏡を発明
- 1764年 ワットが近代的蒸気機関を発明
- 1769年 アークライトが紡績機を発明
- 1800年 ボルタが電池を発明
- 1825年 スチーブンソンが蒸気機関車を発明
- 1831年 ファラデーが発電機を発明
- 1839年 ダゲールが銀塩写真を発明
- 1857年 スコットが蓄音機を発明

# 世界の発明3

1860年 ルノアールが内燃機関と自動車を発明

1869年 [ハイアット](#)が「セルロイド」を発明

1876年 [ベル](#)が電話を発明

1879年 [エジソン](#)が電灯を発明

1885年 [ダイムラー](#)とベンツがガソリン自動車を発明

1890年 [北里柴三郎](#)とベーリングが破傷風とジフテリアの血清治療を確立

1895年 [レントゲン](#)がX線を発見

1897年 [ディーゼル](#)がディーゼルエンジンを発明

1903年 [ライト兄弟](#)が動力飛行機の初飛行に成功



# 世界の発明4

- 1904年 J.フレミングが真空管を発明
- 1910年 鈴木梅太郎がビタミンを発見
- 1928年 A.フレミングがペニシリンを発見
- 1935年 カローザスがナイロンを発明
- 1935年 ワトソンワットがレーダーを発明
- 1938年 ズウォーリキンがテレビカメラを発明
- 1947年 ショックレー、ブラッタン、バーデンの3人がトランジスタを発明

# 世界の発明5

1953年 [ワトソン](#)とクリックがDNAの二重らせんを解明

1957年 [江崎玲於奈](#)がトンネルダイオードを発明

1973年 コーエンとボイヤーが遺伝子組み替え成功

1987年 ミュラーとベドノルツが高温超伝導を発見

1997年 ロスリン研究所によるクローン羊の誕生

(出展:北海道経済産業局HPより)

# 世界の三大発明

## 印刷

「東アジアでは、2世紀ごろ中国で紙が発明され、7世紀ごろには木版印刷が行なわれていたといわれ、また11世紀には陶器による活字を使った印刷が行なわれていた。ヨーロッパでは、1450年頃のドイツのヨハン・グーテンベルクによる金属活字を用いた活版印刷技術の発明で、印刷が急速に広まった。」

## 火薬

「中国の唐代(618年 - 907年)頃には黒色火薬が発明されていた可能性がある。」

## 方位磁針

「11世紀の中国の沈括の『夢溪筆談』正確には「真貝日誌送」にその記述が現れるのが最初だとされる。西アジア及びヨーロッパには、双方と交易を行っていたペルシャ人によって伝えられたと考えられている。」

(出展: Wikipediaより)

# 日本の三大発明

## 〔説その1〕

- イの字が映る高柳テレビ
- 八木・宇田式極超短波無線電話装置
- 豊田自動織機

## 〔説その2〕

- カラオケ
- カップヌードル
- 化学調味料(味の素)

高柳健次郎博士は、1926 ( 大正15 ) 年  
「イ」の文字をブラウン管に映し出すことに成功



# テレビと産学連携

## テレビジョンの開発

日本でのテレビジョン研究は大正の末頃から浜松高等工業や早稲田大学などではじまっていた。

高柳健次郎(1899-1990)は、1925年には、すでに撮像と受像の両方に電子式の装置を用いるテレビ研究を開始していた。

その後高柳は、当時の技術条件、実験条件の中で、送像側に機械式のニッコー円板と光電管、受像側に電子式であるブラウン管を使った方式の装置を開発し、1926(大正15)年12月25日に「イ」の文字をはっきりとブラウン管に映し出すことに成功した(機械と電子の折衷方式、走査線40本)。その後、高柳の研究は、1928年人物の送像のテレビ実験に成功するまでに至った(走査線数は40本、毎秒送像数14枚)。(出所:  
<http://www.nhk.or.jp/str/aboutstr/evolution-of-tv/p05/>)

## 液晶技術の実用化

液晶技術は1968年、米国のRCA(Radio Corporation of America)で生まれた。電子工学(半導体)の権威の東北大学の和田正信教授(当時)が強く関心を持ち、1970年、修士課程の学生だった内田龍男氏に液晶の研究を指示した。修士論文のテーマが決まった内田氏であったが、悩みは深かった。生まれたばかりの液晶技術は、電子工学の知識だけでは実用化は難しい。理論構築には、物理学の知識が不可欠であり、液晶材料の開発には化学の知識が必要だ。すなわち、物理学、化学、電子工学の「境界領域の融合」なしには、液晶の実用化はありえない。内田氏は図書館にこもるとともに異分野の講義を受けながら、化学などの知識を身に付けていった。境界領域の融合に取り組む内田氏は、たった1年で重要な現象を発見。液晶の分子配列は当時、表面エネルギーによって決まるといわれていたが、内田氏は疑問を感じ「表面エネルギーではなく、微小な不純物の吸着が原因」との仮説を立て、1972年には論文として発表した。1972年以降の多くの内田氏の論文を見た日本の大手電機メーカーは、次々と和田教授と内田氏のもとを訪ねるようになった。特にシャープは積極的であった。同社の社運をかけた液晶プロジェクトがスタートした。早速同社は、電卓表示(1973年)、ワープロの代表機種の一つである「書院」のディスプレイ(1981年)等に応用していった。しかし、当時のディスプレイは白黒表示であり、カラーのディスプレイへの道のりは遠く、実現は難しいと考えられていた。こうした中、内田氏は1981年にセル内カラーフィルターとバックライトを組み合わせた液晶カラーディスプレイに関する論文をヨーロッパで発表した。しかし、画像研究の権威者らから「この方法では色もきれいにでないはずだ。液晶は省電力が強みなのに、なぜわざわざバックライトを入れてエネルギー効率を悪くするのだ」との批判が相次いだ。内田教授は産学連携などを通じて1つ1つ課題を解決していった。2001年にはついにブラウン管をテレビの市場の中心から追いやった商品の1つであるAQUOSシリーズの発売につながった。実に液晶技術誕生から33年、内田教授のセル内カラーフィルター方式の提案から20年の時が流れた。今ではほとんどの大型液晶ディスプレイは、セル内カラーフィルター方式を採用している。(出所:<http://sangakukan.jp/journal/main/200902/pdf/0902-02-3.pdf#search='液晶内田'>)

# うま味成分の発見

「佳良にして廉価なる調味料を造り出し  
滋養に富める粗食を美味ならしむること」

池田菊苗著「味の素」発明の動機（青空文庫）



「うま味」の発見者  
池田菊苗



味の素グループの創業者  
二代目鈴木三郎助



●池田菊苗博士が昆布から  
抽出したグルタミン酸(1908年)

# 人口調味料

1896年(明治29年)に帝国大学理科大学の助教授となった菊苗は、1899年(明治32年)にドイツへの国費留学が叶い、ライプチヒ大学のオストワルド教授(1909年にノーベル化学賞を受賞)のもとで2年間、物理化学を学んだ。背の低い菊苗は、ドイツ人の大柄な体と自身を含めた日本人の貧弱な体格を比べ、後に日本の栄養改善につくすきっかけを感じたようだ。

1901年(明治34年)5月にはイギリスを訪問し、同年10月に帰国後、菊苗は東京帝国大学教授に就任。それ以降、物理化学という、当時の日本では新しい学問領域の導入に尽力し、化学業界における理論研究の開拓者・指導者として大きな足跡を残していった。

そのかわら、菊苗は実用的な応用研究、つまり生活改善や社会発展に結びつくような研究にも関心を持っていた。ドイツ留学中にオストワルド教授にも感化されたことで、人類の幸福と進歩に貢献することを考える理想家肌の科学者になっていった。彼が生涯において取得した特許は国内で32件、海外で17件もある。なかでも最も評価されるのが「うま味の発見による新たな調味料製造法」の発明であった。うま味の発見につながる菊苗の着想は、1907年(明治40年)の春、妻の貞が買ってきた一束のだし用昆布から始まった。彼はこの昆布のうま味を、人工的に作り出すことができないだろうかということに関心を抱いたのである。古来、味覚には甘味、鹹味(塩辛さ)、酸味、苦味という4つの基本の味が知られており、その他の味はこれら4つのいずれかが混合したものと思われていた。菊苗は大学の実験室で昆布を材料に、うま味の抽出実験に着手した。実験の結果、昆布のうま味はグルタミン酸であることを発見した。

菊苗は、グルタミン酸を調味料として工業化できないかと模索した。彼は当時の日本人の栄養不足をどうしたら改善できるかを考えており、うま味調味料の発明・工業化がそれを解消する一つの方法であると、科学者としての使命感を抱いていた。菊苗はグルタミン酸を溶かして、重曹を加えて中和する方法を考えついた。こうすることでうま味のレベルが上がることが明らかになった。カリウムカルシウムなども試したが、ナトリウムの塩が最も水に溶けやすく、加えて味が良かった。これを濃縮してグルタミン酸ナトリウムを得ればよいという結論に達したのである。菊苗が昆布の研究をしていると聞きつけて研究室を訪ねた二代鈴木三郎助は、このときグルタミン酸と重曹を湯に入れて溶かしたものを飲まされて帰った。

そこで菊苗は1908(明治41)年7月に特許を取得すると、翌8月に鈴木製薬所の二代三郎助に事業化を正式に依頼したのであった。二代三郎助は当時化学薬品工業界では著名であり、菊苗の研究室をまっ先に訪ねてくれた人物だった。菊苗はもはや鈴木製薬所以外の引き受け手はいないと考えたようである。二代三郎助は、菊苗にとってまさに“意中の人”だった。

(出所: [http://www.ajinomoto.co.jp/company/history/story/chapter01/no3\\_05.html](http://www.ajinomoto.co.jp/company/history/story/chapter01/no3_05.html))



# 消毒用軟膏



【効能・効果】すり傷、きり傷、かき傷、さし傷、靴すれ、創傷面の殺菌・消毒



# 医薬・健康食品

「ヤカンに触ってやけどした〜」「オロナイン、塗るときなさい」  
「転んで擦りむいたあ」「薬箱にオロナインがあるでしょ」  
生傷の絶えない子供のころ、耳にしたことがある会話ではないでしょうか。  
そんな家庭の薬「オロナイン軟膏」は、徳島県鳴門の小さな製薬工場で生まれました。  
大塚武三郎が1921(大正10)年に創立した大塚製薬工場は、  
戦前は、鳴門の塩業から出る苦汁(にがり)を使った製薬原料を作っていました。  
終戦後、原料だけでなく自社でも製品を作ろうと医療用の注射液の製造販売を始め、  
朝鮮特需に乗って規模拡大を果たすこととなりました。  
が、主力商品が注射液や蒸留水だけでは、特需が去った後、  
経営が厳しくなるのは誰の目にも明らか。  
父の会社に11番目の社員として入社し、1947(昭和22)年に経営を引き継いでいた  
大塚正士(まさひと)が製品開発に頭を悩ませていたころ、  
三井物産からある話が舞い込みました。  
アメリカのオロナイトケミカル社が新しい殺菌消毒剤を開発した、これを使ってみないか…。  
さて、これを何に使うか？  
正士が目をつけたのが軟膏でした。  
当時、メンソレータムやメンタム、ペニシリン軟膏といった大衆薬がヒット商品となっており、  
この分野なら安定した売れ行きが期待できると考えたからです。  
早速、徳島大学の3人の教授に製品開発を依頼。  
新製品は1952(昭和27)年に完成し、翌1953年には発売にこぎつけました。  
待望のオリジナル製品第1号は、原材料メーカーの社名から「オロナイン軟膏」と命名。

(出所: <http://www.otsuka.co.jp/product/campaign/oronain/history/>)

# 我が国の科学技術政策の流れ

# 冷戦構造の終焉と経済戦争の勃発

● 1989年11月10日：

ベルリンの壁崩壊

東西冷戦、越えられない物、決して崩れない物、地域と国民を分断する物を象徴する「ベルリンの壁」が、崩壊。



● 国民の関心は経済面へ

# 1980年代の米国の国際競争力強化に向けた動き

1980年代、自動車、鉄鋼、半導体等の分野における我が国等との競争により、大幅な貿易赤字を抱えるに至った米国は、様々な対策を講じたが、その中の代表的なものとして、1985年に競争力評議会が取りまとめた「ヤング・レポート」が挙げられる。

莫大な貿易赤字と財政赤字のいわゆる「双子の赤字」の状況にあった当時、危機感を抱いた産業界が主体となり、産学官の有識者によって組織された競争力評議会が、競争力強化の施策を求めてレーガン大統領に提出した報告書である。

同報告書においては、研究開発税制の優遇措置の拡大、共同研究に関する独占禁止法の障壁撤廃、知的財産の保護強化、赤字の解消、政府・産業界・労働組合との間の実効性ある対話等の提案が行われ、その後の米国の科学技術・イノベーション政策に大きな影響を与えた。

「ヤング・レポート」発表後、マサチューセッツ工科大学が産業生産性調査委員会を発足し、自動車、半導体・コンピュータ等の日米欧の産業競争力のベンチマーク及び今後の米国の政策の在り方をまとめた「Made in America」を1989年に取りまとめている。

同時に、米国は、新たな先端技術のフロンティアに対する取組も加速し、IT、バイオテクノロジーなどの新たな分野の研究開発の振興を強く打ち出した。今日、これらの分野において米国が世界を大きくリードするに至っている。

その後、米国は、「日米構造協議」や「プラザ合意」を引き出し、85年の1ドル245円が87年には同125円台と猛烈な円高を誘導した。ヤング・レポートは、日本の輸出産業が壊滅的な打撃を被る引き金となったとも言われている。

# 日米貿易摩擦

1988年:スーパー301条施行

アメリカの「包括通商・競争力強化法」([Omnibus Foreign Trade and Competitiveness Act](#)) の対外制裁に関する条項。通商法301条強化版。

不公正な貿易慣行や輸入障壁がある、もしくはあると疑われる国を特定して、[アメリカ通商代表部](#) (USTR) に交渉させ、その改善を要求し、3年以内に改良されない場合は報復として、[関税](#)引き上げを実施するという、非常に強い力を持った条項。



# 基礎研究ただ乗り論

1980年代は、わが国の対米貿易黒字の急激な増加に伴い、日米間の貿易・技術摩擦の時代であった。アメリカからは厳しい「基礎研究ただ乗り」論が出され、これに対して「世界の一分割国家」としての国際貢献が強調された。

基礎研究の強化は、

- 1)次世代産業基盤技術研究開発制度(1981年)、
- 2)民間企業の行う基礎的研究への出融資による支援(85年)、
- 3)特別認可法人基盤技術研究促進センターの設立(85年)

などの諸施策として実現した。

さらに88年には産業技術研究開発体制整備法が制定され、新エネルギー総合開発機構(1980年設立、NEDO)に産業技術部が新設され、同機構は新エネルギー・産業技術総合開発機構と改称する。

1980年代に入ると筑波研究学園都市に移転した国立研究所の研究が基礎重視の方向に動き、いわゆる「基礎シフト」が進んだ。

一方産業界でも80年代後半の長期の大型好況の影響もあって「第2次中央研究所ブーム」を迎えており、産学官連携の促進といった政策の方向性とは裏腹に実態として国立研究所と産業界の乖離が生じる場面も表れた。

国際技術摩擦への対応策でもあった国際研究協力の1つが、日本発の国際的な研究協力プログラムである、生体機能の解明と応用を目指すヒューマン・フロンティア・サイエンス・プログラム(HFSP)の提唱(87年)であった。

# わが国のバブル崩壊と科学技術創造立国

バブル崩壊後、1990年代に入ってわが国のナショナル・イノベーション・システムは困難な経済状況に直面して新たな飛躍が求められた。

国立研究所では93年1月に既存の4研究所を再編して、物質工学工業技術研究所と生命工学工業技術研究所が設立され、同時に電子、機械、バイオなどの分野を横断・融合する産業技術融合領域研究所が創設された。

「基礎研究ただ乗り」論に対する対応として世界的にみても魅力のあるCOEを設立するだけでなく、融合研設立の背景には任期制、外部研究者の積極的登用、外部有識者による評価といった新しい国研マネジメントを試行する場として「出島」的研究所が必要といった判断もあった。

さらに90年代に入って不況が深刻化する中で80年代後半とは打って変わって民間企業における基礎研究が後退したため、これを補完する意味からも国立研究所における基礎研究の継続が民間から求められたのである。

しかし1990年代後半になっても景気低迷が続き、製造業の空洞化が深刻化する中で、欧米各国における産業技術力強化の動きに対する危機感が高まり、国際技術・研究協力よりも、国内における雇用の増加をもたらす新規産業の創出、研究開発の効率化・評価、産学連携・国内技術移転強化などのナショナル・イノベーション・システムの強化・見直しを目指す政策が積極的に展開されるようになった。「基礎シフト」から「実用化シフト」への産業技術政策の重心移動がふたたび生じたのである。こうした中で95年11月には議員立法である科学技術基本法が成立し、96年6月から科学技術基本計画がスタートすることになる。



# 科学技術基本法の概要

## 科学技術基本法

科学技術の振興を我が国の最重要課題の一つとして位置付け、科学技術の振興を強力に推進し、「科学技術創造立国」を実現するため、議員立法により全会一致で可決成立。  
平成7年11月公布、施行。

### 【概要】

#### ○科学技術振興のための方針

- ・研究者等の創造性の発揮
- ・基礎研究、応用研究及び開発研究の調和ある発展に配慮
- ・科学技術と人間、社会及び自然との調和 等

#### ○科学技術基本計画

- ・政府において、総合科学技術会議の議論を経て策定

#### ○年次報告

- ・政府は、毎年、国会に「科学技術の振興に関して講じた施策に関する報告書」(年次報告)を提出

#### ○国が講ずべき施策

- ・広範な分野における多様な研究開発の均衡のとれた推進
- ・研究者等の確保、養成及び資質の向上
- ・研究施設等の整備
- ・研究開発に係る情報化の促進
- ・研究開発の成果の公開、情報の提供等
- ・国際的な交流の推進
- ・科学技術に関する学習の振興、啓発及び知識の普及 等

#### 衆参両院の委員会による附帯決議にうたわれている事項

- ・「科学技術基本計画」は、10年程度を見通した5年間の計画とする。
- ・「科学技術基本計画」は、政府の研究開発投資額の抜本的拡充を図るべく、講ずべき施策や規模などについて、できるだけ具体的な記述を行うように努めること。
- ・「科学技術基本計画」に民間の研究開発について必要な事項を定め、その研究開発が促進されるよう所要の施策を抜本的に強化すること。

# 第1期・2期科学技術基本計画の概要

科学技術基本法に基づき、10年程度を見通した5年間の科学技術政策を具体化するものとして策定。第1期計画(平成8年度～平成12年度。平成8年7月2日閣議決定)に引き続き、平成13年度からの5ヶ年を対象とした第2期科学技術基本計画を、平成13年3月30日に閣議決定。

H8

## 【第1期科学技術基本計画のポイント】

### ○新たな研究開発システム構築のための制度改革を推進

- ・任期制の導入
- ・ポストドクター等1万人支援計画の達成
- ・産学官の連携促進 等

### ○政府研究開発投資を拡充

- ・計画期間内における科学技術関係経費の総額規模17兆円

H13

## 【第2期科学技術基本計画のポイント】

### ○目指すべき国の姿を明示

### ○政府研究開発投資の総額規模24兆円

### ○科学技術の戦略的重点化

- ・基礎研究の推進
- ・国家的・社会的課題に対応した研究開発の重点化
- ・急速に発展しうる領域への対応 等

### ○科学技術システムの改革

- ・競争的な研究環境の整備
- ・研究者の流動性の向上、若手研究者の自立性の向上、評価システムの改革
- ・産学官連携の仕組みの改革、地域における科学技術振興のための環境整備
- ・人材の養成と大学等の改革
- ・社会とのチャンネルの構築
- ・大学等の施設整備等の基盤整備

H18

※第3期科学技術基本計画スタート

## 基本理念

### ○基本姿勢

- ①社会・国民に支持され、成果を還元する科学技術  
絶え間なく科学水準の向上を図る  
研究開発の成果をイノベーションを通じて、社会・国民に還元
- ⇒ 知的・文化的価値の創出
- ⇒ 社会的・経済的価値の創出
- ②人材育成と競争的環境の重視

### ○科学技術の政策目標の明確化

- 政府研究開発投資が何を指すのかを明確にするため、3つの基本理念の下で目指すべき具体的な政策目標を設定。
- 大目標 ①飛躍知の発見・発明 ②科学技術の限界突破 ③環境と経済の両立  
④イノベーター日本 ⑤生涯はつらつ生活 ⑥安全が誇りとなる国

### ○政府研究開発投資

政府研究開発投資の総規模約25兆円（計画期間中の対GDP比1%、GDP名目成長率3.1%を前提）

## 科学技術の戦略的重点化

### ○基礎研究の推進

- 研究者の自由な発想に基づく研究 → 多様性の苗床の形成  
※政策課題対応型研究とは明確に区分。ビッグサイエンスは国としても優先度を含めた判断を行い取り組む。  
政策に基づき将来の応用を目指す基礎研究 → 非連続的なイノベーションの源泉となる知識の創出

### ○政策課題対応型研究開発における重点化

- 重点推進4分野(ライフサイエンス、情報通信、環境、ナノテクノロジー・材料)、推進4分野(エネルギー、ものづくり技術、社会基盤、フロンティア)  
分野別推進戦略  
・第3期期間中に重点投資する対象として、戦略重点科学技術を選定し、選択と集中を図る。  
①社会・国民ニーズ(安全・安心等)②国際的な科学技術競争③国家基幹技術(スーパーコンピュータ、宇宙輸送システム等)  
・新興領域・融合領域への対応  
・第3期期間中であっても、必要に応じて分野別推進戦略の変更・改訂を柔軟に行う。(「活きた戦略」の実現)

## 科学技術システム改革

### 1. 人材の育成、確保、活躍の促進

- 個々の人材が活躍する環境の形成
  - ・若手研究者の自立支援
  - ・女性研究者の活躍促進
  - ・外国人研究者の活躍促進
- 大学の人材育成機能の強化  
(大学院教育振興施策要綱、博士課程在学者支援)
- 社会のニーズに応える人材の育成
- 次代の科学技術を担う人材の裾野の拡大

### 2. 科学の発展と絶えざるイノベーションの創出

- 競争的環境の醸成
- 大学の競争力の強化  
(世界トップクラスの30研究拠点形成、地域の知の拠点再生プログラム、私学の活用)
- イノベーションを生み出すシステムの強化  
(イノベーション創出を狙う制度、先端融合領域研究拠点、つなぐ仕組み)
- 地域イノベーション・システムの構築と活力ある地域づくり
- 研究開発の効果的・効率的推進  
(研究費制度間の重複チェックのためのデータベースの構築等)
- 円滑な科学技術活動と成果還元に向けた制度・運用上の隘路の解消

### 3. 科学技術振興のための基盤の強化

- 優秀な人材の育成・活用を支える研究教育基盤の構築  
(新「国立大学等施設緊急整備5か年計画」の策定)
- 先端大型共用研究設備の整備・共用の促進
- 知的基盤の整備
- 知的財産の創造・保護・活用
- 公的研究機関における研究開発の推進
- 研究情報基盤の整備、学協会活動の促進

### 4. 国際活動の戦略的推進

- 国際活動の体系的な取組
- アジア諸国との協力
- 国際活動強化のための環境整備と優れた外国人研究者受入れの促進

# 産学連携施策の現状と課題

# わが国の産業競争力強化と産学連携

国際競争力ランキング上位20位

1	米国	11	ノルウェー
2	香港	12	ルクセンブルグ
3	シンガポール	13	ドイツ
4	スイス	14	カタール
5	デンマーク	15	ニュージーランド
6	スウェーデン	16	オーストリア
7	オーストラリア	17	日本
8	カナダ	18	マレーシア
9	フィンランド	19	アイルランド
10	オランダ	20	中国

日本の総合順位の変遷



IMD『国際競争力年鑑』(2009)からみる日本の弱点(抜粋)

総合順位	17	日本の弱点(抜粋)							
分類									
経済状況	24	対内直接投資ストック (56)	生計費 (55)	対内直接投資フロー (51)	交易条件 (47)				
政府の効率性	40	法人税率 (57)	一般政府赤字 (56)	高齢化進展 (55)	年金制度の適切性 (46)				
ビジネス効率性	18	起業家精神 (54)	管理職の国際経験 (52)	文化閉鎖性 (45)	新規事業適応性 (39)				
インフラ	5	語学能力 (55)	企業からみた語学能力 (55)	管理者教育 (34)	企業ニーズに合う大学教育 (34)				

資料: IMD『国際競争力年鑑』(2009)より三菱総合研究所作成

内も順位。順位はすべて57カ国中。

20 YEARS AGO IN 1989!

OECD Countries	Rank 1989	Score 1989
Japan	1	100.0
Switzerland	2	98.5
USA	3	92.7
Canada	4	87.3
Germany (FRG)	5	85.0
Finland	6	81.5
Netherlands	7	81.2
Sweden	8	80.5
Norway	9	79.2
Australia	10	77.7
NON-OECD Countries	Rank 1989	Score 1989
Singapore	1	100.0
Hong Kong	2	91.5
Taiwan	3	90.0
S. Korea	4	75.7
Malaysia	5	73.5
Thailand	6	63.9
India	7	55.3
Brazil	8	52.6

IMD, a business school in Lausanne, Switzerland, is recognized as one of the world leaders in executive education. For over 60 years IMD has worked with leading global companies to develop and retain management talent. IMD is the "global meeting place": the most international of business schools worldwide.(www.imd.ch)



# 産学連携に関する施策の経緯

## 平成10年】

「大学等技術移転促進法」(TLO法)策定 【措置内容】TLO（技術移転機関）の整備促進

「研究交流促進法」改正 【措置内容】産学共同研究に係る国有地の廉価使用許可

## 平成11年】

『中小企業技術革新制度』（日本版SBIR）の創設

「産業活力再生特別措置法」策定 【措置内容】日本版バイドール条項・承認TLOの特許料1/2軽減

日本技術者教育認定機構（JABEE）設立

## 平成12年】

「産業技術力強化法」策定 【措置内容】承認・認定TLOの国立大学施設無償使用許可

国立大学教員の大学発ベンチャー・TLOの役員等の兼業許可

## 平成13年】

『平沼プラン』で「大学発ベンチャー3年1000社計画」発表

## 平成14年】

「葦管一号」改正 【措置内容】大学発ベンチャーの国立大学施設使用許可

TLO法告示改正 【措置内容】承認TLOの創業支援事業円滑化

「大学発事業創出実用化研究開発事業（マッチングファンド）」創設

## 平成15年】

「学校教育法」改正 【措置内容】専門職大学院制度創設、学部・学科設置の柔軟化

アクレディテーション制度導入（平成16年度から）

「特別共同試験研究費の総額に係わる税額控除制度」創設 【措置内容】産学官連携の共同・委託研究について

高い税額控除率（15％）を設定

## 平成16年】

「国立大学法人法」施行 【措置内容】教職員身分：「非公務員型」、承認TLOへの出資

「特許法等の一部改正法」施行 【措置内容】大学、TLOに係る特許関連料金の見直し

平成16年度末時点で「大学発ベンチャー1000社計画」達成（1,112社が創出）

## 平成17年】

平成17年度末時点で大学発ベンチャー1,503社が創出

## 平成19年】

産業技術力強化法改正 【措置内容】アカデミックディスカウントの拡充。TLOから大学へ知財を移す際の特許料減免

## 産学連携に関する時代背景と課題の推移

時代背景	産学連携を巡る状況	○成果・利点 ●課題・問題点
<p>50年代～ 90年代後半</p> <p>高度経済成長～ 円紛争後～ ブル崩壊】</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・学問の自由、大学の自治の考え方の下、産学連携に対する反発が強い中、一部の教員は企業と密接に連携。</li> <li>・キャッチアップ型の産業構造の中、大きな成果を収めたケースも有り。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○制約が少なく柔軟な連携関係。</li> <li>●特定の企業優遇(新規参入者に不利な壁大)。</li> <li>●成果が不透明(いわゆる「菓子折許」)。</li> <li>●優れた成果でも死蔵率が高い。</li> </ul>
<p>2000年代後半～</p> <p>【学技術基本計画 、TLO法制定、 立大学独立行政 化、知財本部等 整備】</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・産学連携が大学のミッションの一つに位置付けられ、発明の特許化、ライセンス体制等の整備に着手。</li> <li>・共同研究、特許出願件数、ライセンス収入の増。</li> <li>・ただし、多くの技術移転機関で体制的、財政的に厳しい状況。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○産学連携への意識改革が進展。</li> <li>○研究成果への公平なアプローチが実現。</li> <li>○論文以外の評価軸。</li> <li>●特許出願自体が目的化。</li> <li>●体制整備が不十分。</li> </ul>
<p>現在</p> <p>【2010年に一度の経 機】</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大学全体として成果を挙げるための体制へ移行(TLOと知財本部、産学連携本部等の一体化)。</li> <li>・特許も量より質を重視。</li> <li>・特許のライセンスより共同研究を重視。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○実質的な成果を指向する意識が広がっている。</li> <li>●共同プロジェクト、産学連携をコーディネートする専門人材の不足。</li> <li>●産学連携を一体的に行う「場」の不足。</li> </ul>

# 1. イノベーションは成長戦略の柱

## ◆イノベーションによる成長力の強化

- 成長の源となる新技術・新産業を創出

## ◆課題解決型国家を目指したイノベーション

- グリーン・イノベーション(環境エネルギー分野)
- ライフ・イノベーション(医療・介護・健康分野)
- 世界に先駆けた「モデル」をアジアに展開

## ◆科学技術は成長を支えるプラットフォーム

- 人材育成、研究環境改善、産業化推進



## 成長戦略(基本方針)の抜粋(p7)

課題解決型国家を目指して:二つのイノベーション)

第一の課題は、地球温暖化(エネルギー)対策である。世界最高水準の低炭素型社会の実現に向けて社会全体が動き出すことにより、生活関連や運輸部門、まちづくりなど幅広い分野で新しい需要が生まれる。

第二の課題は少子高齢化対策である。「子育てに安心」、「心身ともに健やかで長寿を迎えられる」という人類共通の目標を達成するため、健康大国日本の実現を目指す。こうした課題への処方箋を示すことが、社会変革と新たな価値を育み、結果として雇用を創り出す。

日本が世界に先駆けて課題を解決する「モデル国」となることは、我が国の研究開発力やイノベーションの体質の強化に直結する。需要の創造と供給力の強化の好循環を作り出すことが、デフレ脱却に欠かせない。

こうした体制を作り出す政府の役割も成長戦略の鍵となる。「グリーン・イノベーション」、「ライフ・イノベーション」などを戦略的なイノベーション分野として人材育成や技術開発を後押しするほか、需要を創造する、同時に、利用者の立場に立った、社会ルールの変更に取り組む。そして、政府は新たな分野に挑戦する人々を支援する。財政措置に過度に依存するのではなく、内外の金融資産の活用を促しつつ、市場創造型の「ルールの改善」と「支援」のベストミックスを追求する。

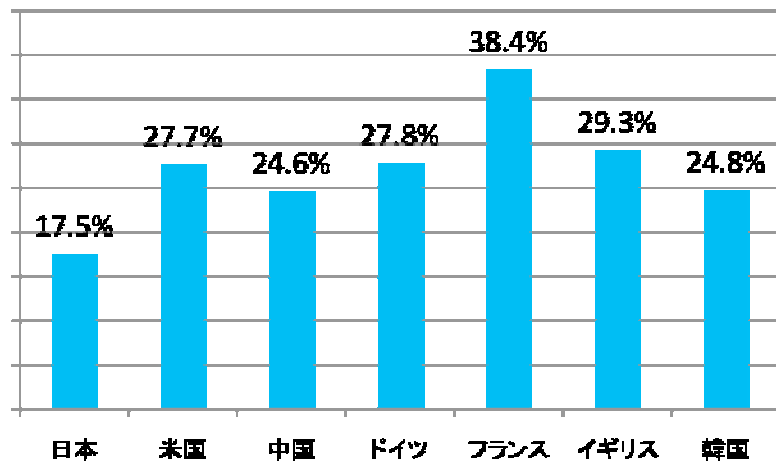
# 2. 我が国イノベーション環境の問題点①

主要国に比べ、企業の研究開発投資の比率が高く、国の研究開発予算の比率は最低水準

地球温暖化など、規模の大きい課題の解決が求められる中、個々の企業による対応には限界があり、政府投資が不可欠。

基礎研究から実用化までに長期間を要するものが多く、その間をつなぐ研究開発を政府が担っていくことが必要。

主要国の研究開発費に占める政府の負担割合

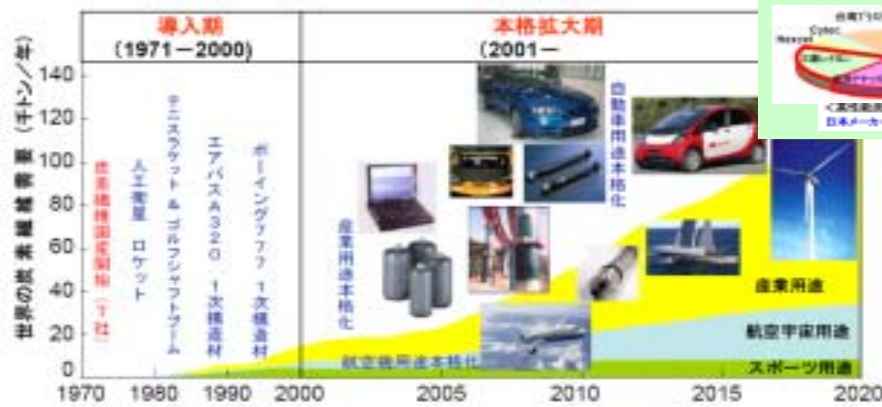


出所) 日本: 総務省「科学技術研究調査」  
 その他: OECD「Main Science and Technology Indicators」  
 注) 統計年度: 06年度 ドイツ、フランス  
 07年度 日本、米国、中国、イギリス、韓国

炭素繊維の高効率製造技術を通産省工業技術院大阪工業試験所 進藤博士が開発(1961年)

特許の実施許諾、技術指導を通じ、日本企業が製品開発

日本企業が世界市場の約7割を占有



用途	用途拡大	全市場本格拡大
人工衛星	産業機械	航空機、自動車、船舶
人工衛星	圧力容器、船舶	エネルギー(風力発電、ウラン濃縮、海軍油圧)
人工衛星	圧力容器、船舶	

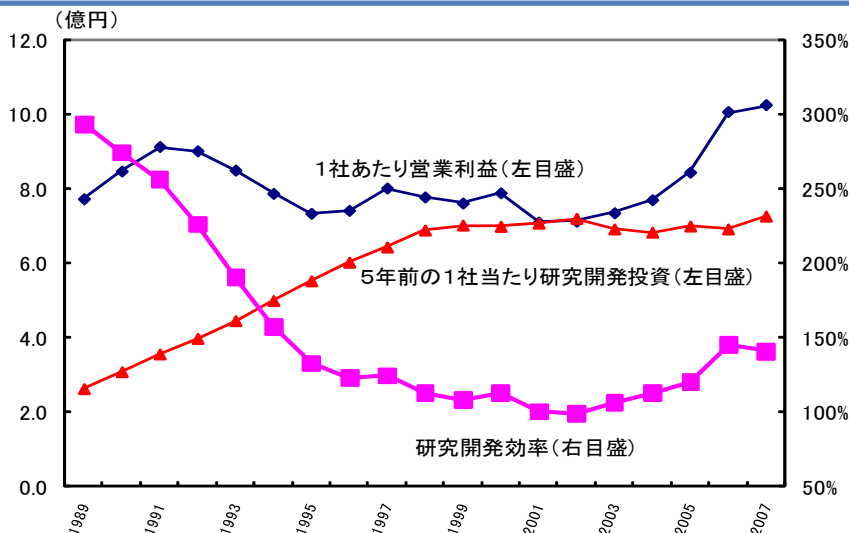
# 2. 我が国イノベーション環境の問題点②

高水準の民間の研究開発投資が経済成長につながっていない

研究内容の専門化、必要な技術の複雑化を背景として、企業内の研究開発資源だけでは成果を挙げられないケースが増加。

要素部品では強い一方、利益率が高い最終製品・サービスでは弱い  
(高付加価値・高品質な従来型製品の提供では限界)。

我が国製造業の研究開発投資と利益率の推移



出所: 総務省科学技術研究調査報告の原データ(資本金1千万円以上、約1万4千社のうち、製造業を対象)を集計。

注: 製品化に対する研究開発のリードタイムを5年と仮定した上で、投入した研究費に対する営業利益の大きさを研究開発効率と定義。以下の計算式で算出。なお、名目値を用いて計算。

太陽光発電

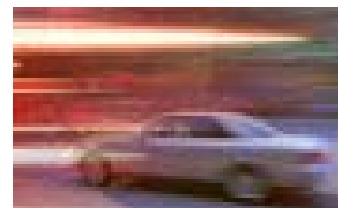
セル・モジュール原材料技術、シリコン原料技術、装置製造技術、蓄電技術、連系接続技術等



- 電機
- 化学
- 素材
- 電力
- 印刷
- 等

低燃費自動車

自動車技術、軽量化技術、モーター技術、バッテリー技術等

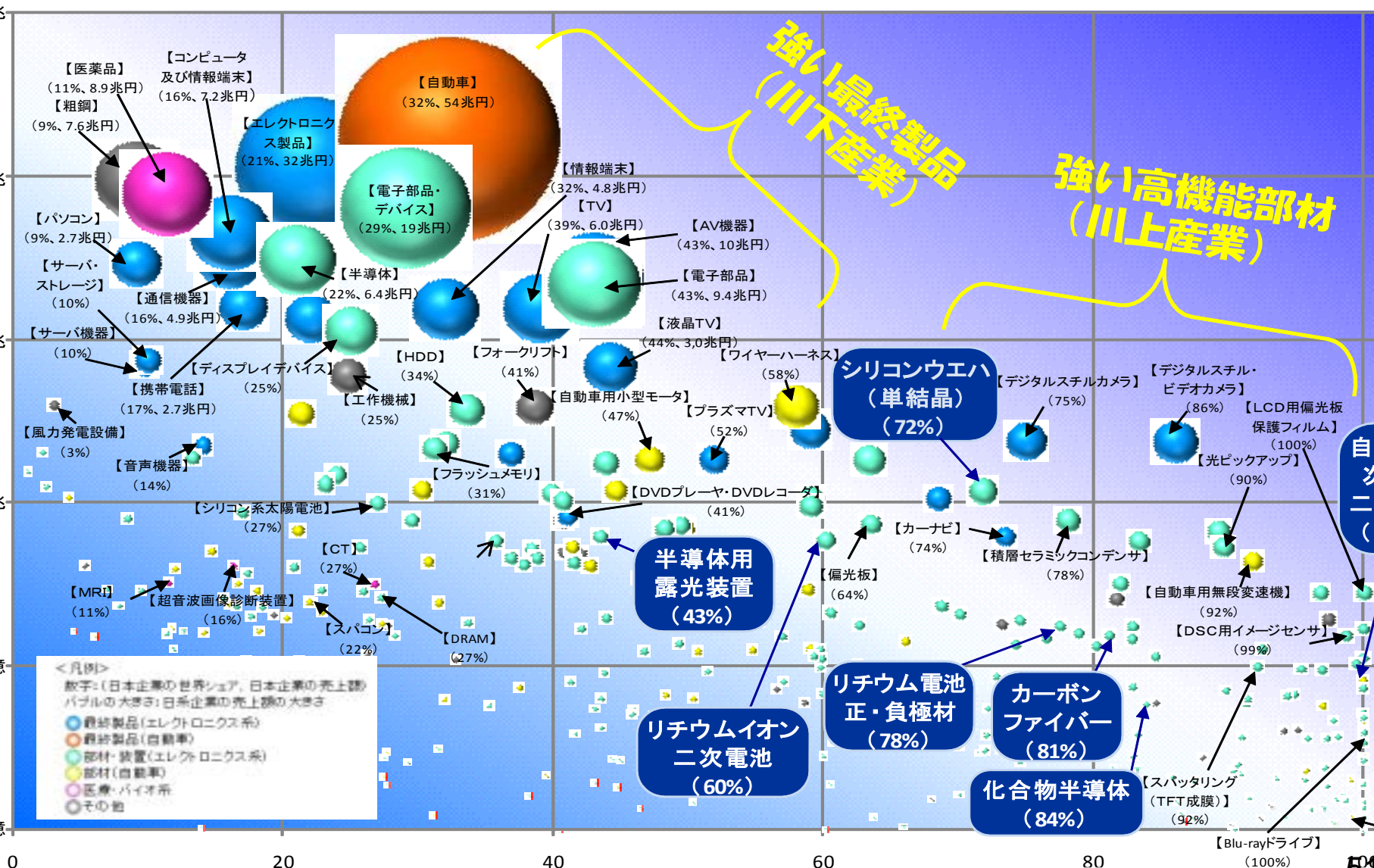


- 自動車
- 電機
- 化学
- 鉄鋼
- 等

個々の要素部品では世界市場の過半を占める有力な産業群が多数存在。他方、最終製品分野では、自動車、エレクトロニクスに次ぐ有力な産業が育っていない。

参考

# 主要先端製品・部材の売上高と世界シェア(2007年)



日本企業の世界シェア (%)

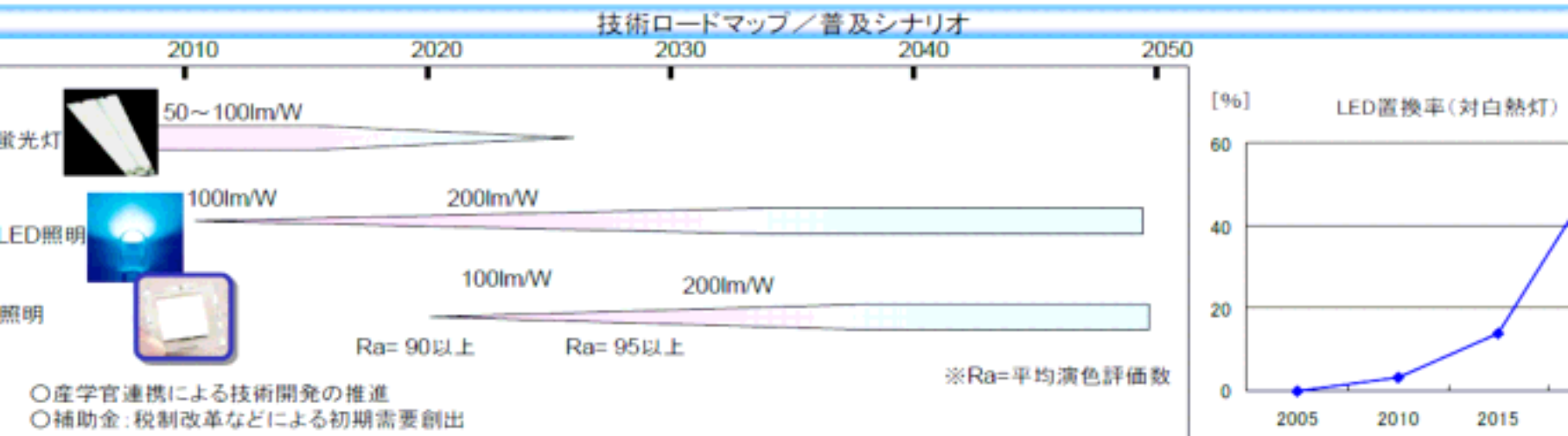
## 2. 我が国イノベーション環境の問題点③

CO2排出削減目標の達成等、研究開発成果を短期間で社会に普及する必要性が増大

社会的課題が深刻化する中、迅速な課題解決が必要。

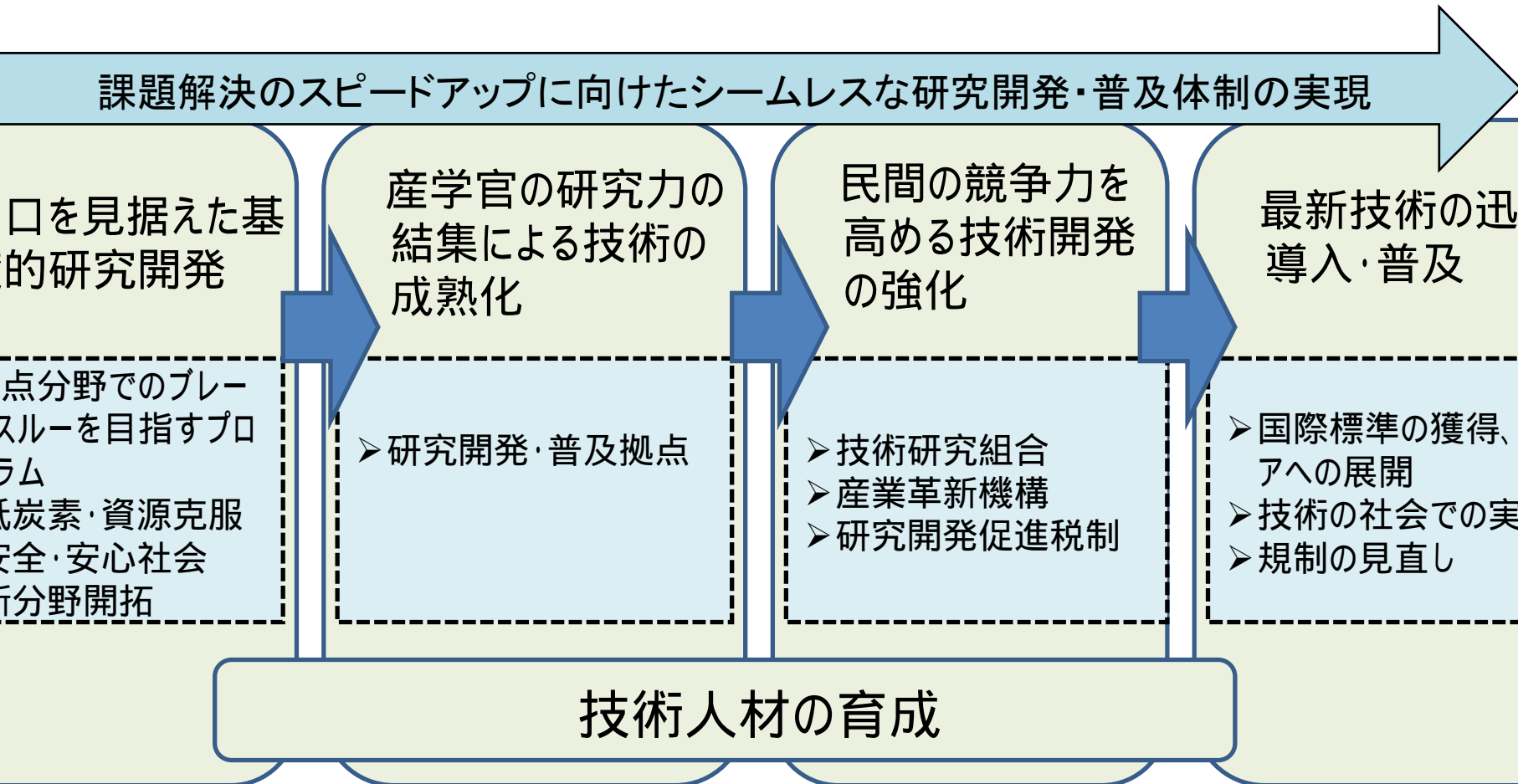
アジア等の新興市場獲得に向けた競争が激化しており、新技術を迅速に市場投入していく必要。

例)



# 3. 対応の基本的考え方

▶ 出口を見据えた革新的技術の研究・成熟化から、その成果の社会的普及までをスピードアップする必要。





## 4. 具体的対応①(課題解決型の政府研究開発の推進)

### ▶ 出口を見据えた政府研究開発の推進

基礎研究、共通基盤的技術の研究開発、標準化研究など、民間に任せていては進展しないものについて、国が積極的に研究開発を推進する必要。

波及効果の高い技術について研究開発を前倒し。

### ▶ 課題解決型の研究開発戦略への転換

従来の「技術ありき」から、グリーン・イノベーション、ライフ・イノベーション、競争力強化等の課題解決に向けた重点化の方針に転換。

# エネルギー革新技術計画

効率の向上と低炭素化の両面から、中長期的なCO2大幅削減を可能とする21の革新的技術を選定し、ロードマップを策定、研究開発投資の重点化を推進。

## 効率向上

## 低炭素化

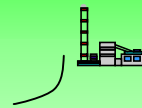
### 発電・送電

高効率天然ガス  
火力発電

高効率石炭火力発電



二酸化炭素回収・貯留 (CCS)



革新的  
太陽光発電



先進的原子力発電



超電導  
高効率送電

### 運輸

高度道路交通  
システム



燃料電池自動車



プラグインハイブリッド自動車・電気自動車



バイオマスからの  
輸送用代替燃料  
製造



### 産業

革新的材料・製造・加工技術

革新的製鉄プロセス



### 民生

省エネ住宅・ビル

次世代高効率照明

定置用燃料電池



超高効率  
ヒートポンプ



省エネ型  
情報機器・システム



HEMS/BEMS/地域レベルEMS

### 部門横断

高性能電力貯蔵

パワーエレクトロニクス

②1 水素製造・輸送・貯蔵

CCS  
(再掲)



先進技術の開発の加速化や実用化に向けた研究開発の前倒しを強力に推進。2025年CO<sub>2</sub>▲25%達成に向けたグリーン・イノベーションへの取り組みを強化するとともに、世界をリードする成長産業の創出を目指す。

材料(シリコンカーバイド)のパワー半導体の実用化に向けた研究開発

平成 22 年度政府予算案: 20 億円(新規)

次世代自動車のインバータ(電力制御装置)などに用いるパワー半導体について、Si(シリコン)に比べ、大電力・高効率な省エネ(電力損失1/100以下)を実現するSiC(シリコンカーバイド)の実用化に向けた研究開発を実施。大口径・高品質のウエハを安定的に供給する技術、鉄道などの高電圧領域で使用するデバイスの開発を行う。

太



SiC半導体(インバータ)

低電圧デバイスの実用化に向けた研究開発

平成 22 年度政府予算案: 20.5 億円(新規)

IT機器の省エネには、IT機器で用いられる全てのデバイス(動作電圧が通常1V以上)を、低電圧(0.4V以下)で動作する低電圧デバイスに置き換えることが極めて有効(通常の半導体(同1.3 V)に比べ、消費電力が10分の1以下に削減可能)であり、新しい電子材料・構造等による超低電圧デバイスの実用化に向けた研究開発を実施する。



グリーンエレクトロニクス機器の実用化

軽量・高強度な融合材料の実用化に向けた研究開発

平成 22 年度政府予算案: 15 億円(新規)

本気で発見された カーボンナノチューブ(CNT)と既存材料との融合を通じて、輸送機器、構造材などに広く適用可能な超軽量・高強度材料等の実用化に向けた研究開発を行う。



カーボンナノチューブ

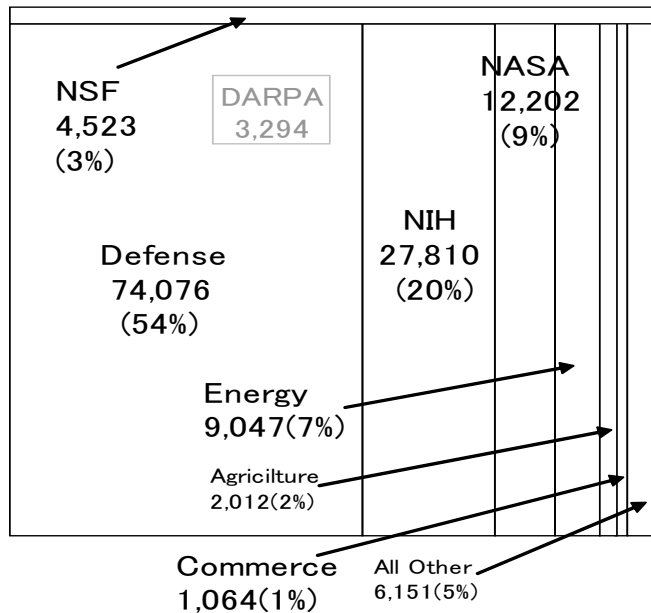
# 具体的対応②(国の研究開発予算の見直し)

## ◆研究開発予算の枠組みの見直し

- 課題解決に向けて、基礎から応用、さらに新技術の実証普及まで一貫して支える仕組みの構築。

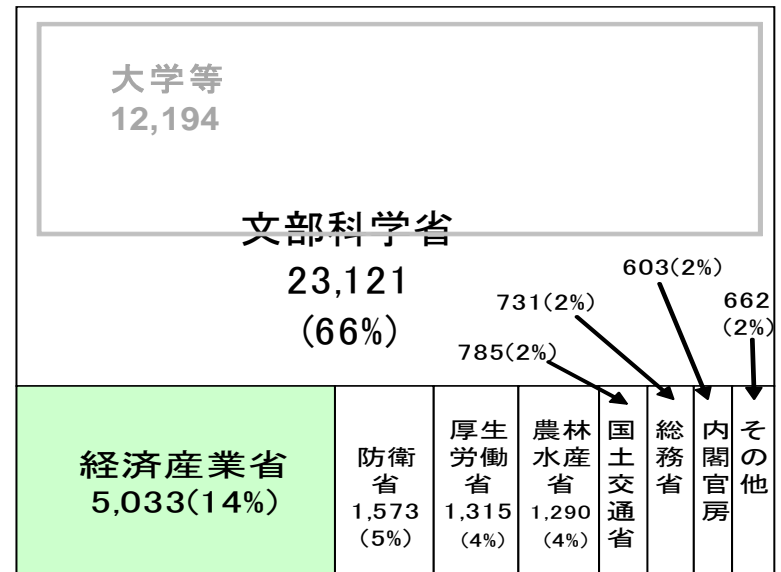
### 米国の研究開発予算の枠組み

アメリカ [136,885百万ドル] 【FY2007】



### 日本の研究開発予算の枠組み

日本 [35,113億円] 【FY2007】



Science Oriented



Mission oriented

(出所) 米 : "AAAS Analysis of R&D"

## 4. 具体的対応 ③(開かれた研究開発・普及拠点の整備)

### オープンイノベーションを推進する場の構築

困難な課題解決のためには、個々の主体が自前の研究開発資源だけに頼って成果を挙げることは難しい。

組織の壁を越えて、

①多様な研究開発主体(大学、公的研究機関、企業等)が集まる、

②共通の成果の実現に向けて、

③研究開発資源(資金、人材等)を集中的に投入する、

ための「研究開発拠点」を整備する。

さらに、新技術の市場化に向けて、実証・国際標準化等の機能を整備。

世界水準の先端ナノテク研究設備・人材が集積するつくばにおいて、産総研・物材機構・筑波大学が中核となって、世界的なナノテク研究拠点の構築を目指す。

そのために、経済産業省・文部科学省が連携して、日本が強みを有するコア領域の研究環境整備のための予算を措置（2008・09年度二省補正予算合計：182億円）。

主要企業・大学と連携網を広げ、産学官に開かれた融合拠点として、ナノテクの産業化と人材育成を一体的に推進。

## 5つの コア領域

**パワーエレクトロニクス**

- ・SiC基板→デバイス→システムまで統合的なパワー半導体の研究開発・実証

(想定参画企業等)  
新日鉄、デンソー、住友金属、三菱電機、東芝、日立、富士電機、トヨタ、日産、ホンダ、京大、東工大等

**ナノエレクトロニクス**

- ・ナノCMOS
- ・バックエンドデバイス
- ・シリコンフォトニクス
- ・先端リソグラフィー
- ・カーボンエレクトロニクス
- ・新材料

(想定参画企業等)  
NEC、富士通、日立、東芝、三菱電機、ルネサステクノロジ、東京エレクトロ、荏原製作所、東大、慶大等

**N-MEMS**

- ・高付加価値多品種／量産集積N-MEMS

(想定参画企業等)  
オムロン、オリンパス、パナソニック電工、東北大、立命館大等

**ナノグリーン**

- ・ナノテクを活用した環境技術研究

物材機構等

**カーボンナノチューブ**

- ・CNT量産実証と多様な用途材料とCNTとの融合材料開発

(想定参画企業等)  
日本ゼオン、東レ、帝人、NEC、住友精密、東大、九大等

**ナノ材料安全評価**

- ・ナノ材料安全に係る世界的データの集積・評価

産総研等

## 3つの インフラ

**ナノデバイス実証評価ファンドリー(産総研)**

- ・プロトタイプデバイス(線幅45-65nmMOS、N-MEMS等)試作・実証・評価(φ200-300mm)
- ・SiCパワーデバイス試作・実証・評価

産総研

**ナノテク共用施設**

- ・産総研・物材機構の産学官共用研究設備(ナノ計測、ナノ加工等)

物材機構、産総研、共有設備利用ユーザ

**ナノテク大学院連携**

- ・筑波大学、関係大学と連携したナノテク大学院機能

(想定関係機関)  
筑波大、東京理科大、芝浦工大、産総研、物材機構等



# 地域の研究開発・普及拠点(先端イノベーション拠点)の整備

## 主な「先端イノベーション拠点」(全国で19拠点を整備中)

### 大学 環境低炭素技術開発拠点

(高性能蓄電池・ナノ材料の開発)

【事業主体】 京都大学 (京都市)  
【補助予定額】 8.4億円  
【参加企業等】 自動車関連企業、電池関連企業等

**セルロースナノファイバー** 環境対応大型新素材

「ナノ繊維の応用」技術開発  
- 4000㎡/年の生産  
- 繊維の強度  
- 繊維の長さ (繊維の5倍)  
- 繊維の直径 (100nm)  
- 繊維の長さ (1.500μm)  
- 繊維の直径 (100nm)

【環境対応】  
- バイオ自動車/車/生産量5300kg/年  
- CO<sub>2</sub>削減率  
- CO<sub>2</sub>削減率向上



### ■北大・先端バイオセンター (糖鎖研究による創薬・機能性食品)

【事業主体】 北海道大学(札幌市)  
【補助予定額】 13.3億円  
【参加企業等】 塩野義製薬、住友ベークライト、日本電子、日立製作所、明治乳業 等

世界初の糖鎖自動解析装置「Sweet Blot」

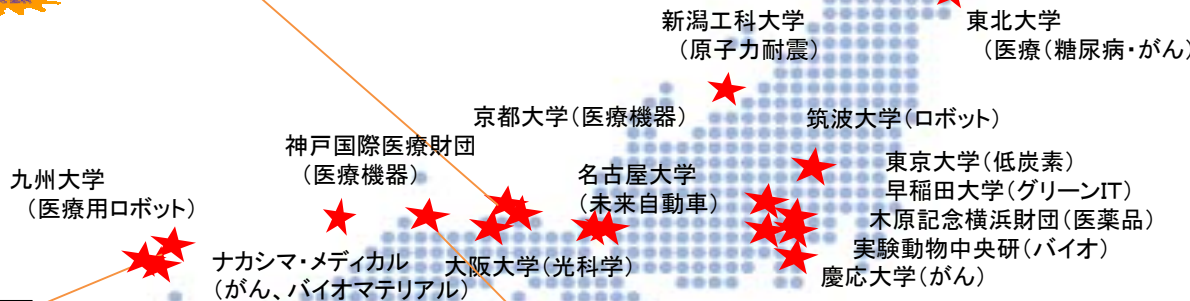


### エネルギー製品研究試験センター

(関連製品の試験評価)

【事業主体】 福岡県、九大等 (福岡県前原市)  
【補助予定額】 8.5億円  
【参加企業等】 新日鉄エンジニアリング、トヨタ、九州大等

水素関連機器の試験認証



### ■先進的医療機器研究開発プラットフォーム整備

(医工連携による医療機器の研究開発)

【事業主体】 (財)神戸国際医療交流  
【補助予定額】 14.9億円  
【参加企業等】 オリンパス、HOYA、社、東北大学 等





# 高信頼性太陽電池モジュール開発・評価コンソーシアム

## 太陽電池モジュールの信頼性向上と長寿命化に資する新規部材・構造の開発 →コスト低減の促進と国際競争力の強化を図る

**加企業:**  
参加機関(共同研究+資金出資)31社  
積水化学工業、東レ、日立化成、三井化学、三菱樹脂、大日本印刷、凸版印刷等  
(部材を生産する主要化学メーカーをほぼ網羅)  
協力機関9社、連携機関(PVTEC;太陽光発電技術研究組合)1社

**研究員数:**  
企業より60人前後、産総研より10人前後

**研究期間:**  
研究期間:平成21年10月1日～平成23年3月31日(第1期)

**研究費総額:**  
企業側:約3億円(各社1000万円)、産総研側:約3億円、合計:約6億円

**総研の役割:**  
実用サイズの太陽電池モジュールの試作・評価体制を構築・提供する(国内の大学・研究機関で唯一となる)。各社の新規部材・新規構造の信頼性や寿命を屋外暴露試験や加速試験などを通じて評価・検討。コンソーシアム参加企業から派遣された共同研究員に必要な技能を習得させて人材も育成し、オールジャパン体制での開発促進を図る。

太陽電池モジュールの



## 4. 具体的対応④（民間の競争力を高める技術開発の強化）

### ◆ 民間が競争して行う製品化開発の促進

- 研究開発促進税制

### ◆ 共同研究開発による成果の事業化促進

- 技術研究組合（平成21年6月27日、改正技術研究組合法施行。既に7技術研究組合が設立。）

### ◆ 研究開発成果の事業化に必要な資金的支援

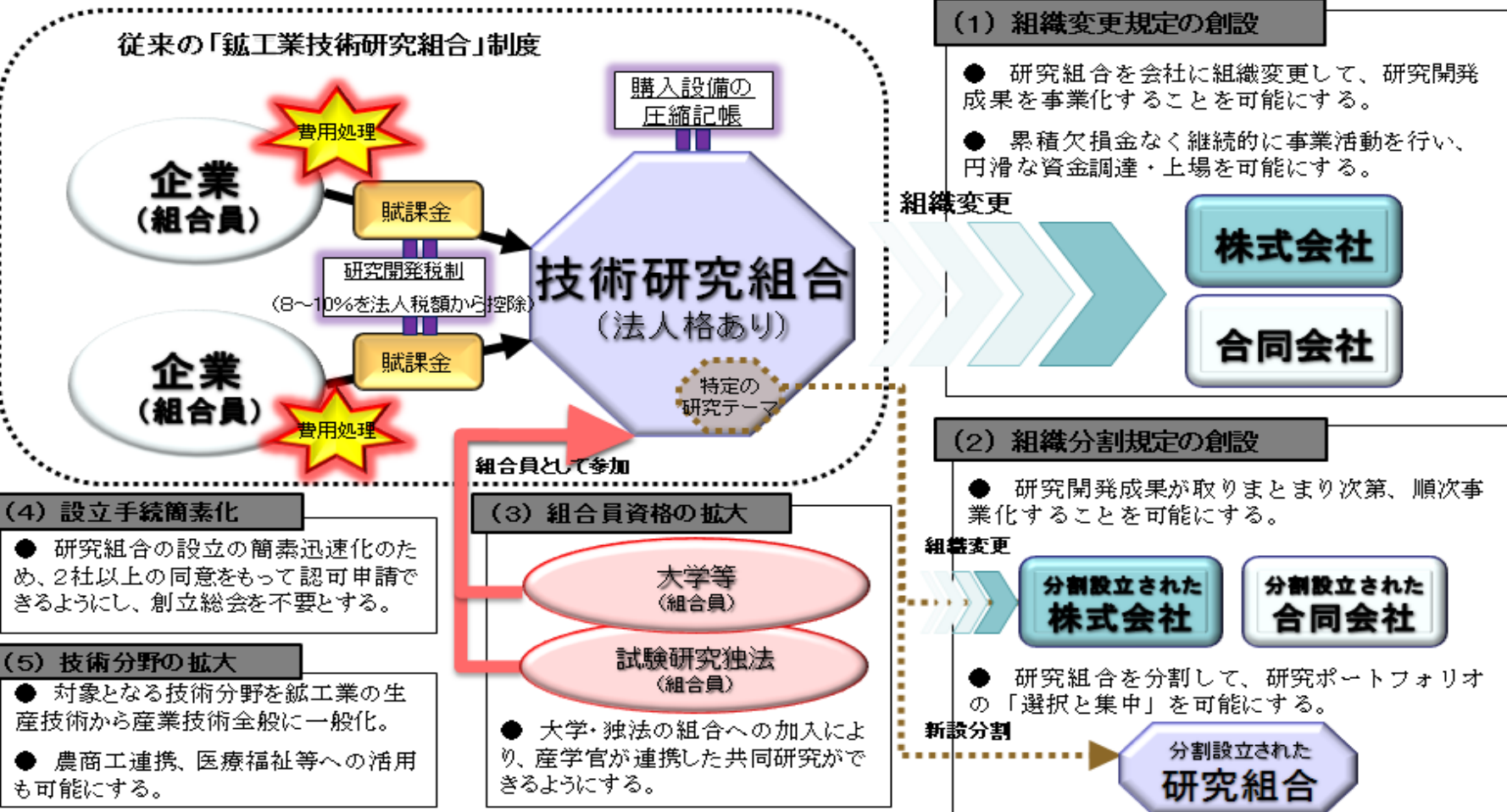
- 産業革新機構（平成21年7月27日に設立。資本金905億円（政府820億円、民間16社85億円）。政府保証枠8,000億円）

技術研究組合法の改正(平成21年6月22日施行)

鉱工業技術研究組合を技術研究組合に改称し、対象とする技術範囲を産業技術全般へ拡大させるとともに、大学・独法が組合に参加できることとし、さらに、組合から株式会社へ組織変更できる制度等を創設。

改正法施行後、設立された技術研究組合

- ・光ストレージ技術研究組合
- ・水素供給・利用技術研究組合
- ・次世代パワーデバイス技術研究組合
- ・技術研究組合光電子融合基盤技術研究所
- ・産業用超伝導線材・機器技術研究組合
- ・ステレオファブリック技術研究組合
- ・分子動力学抗体創薬技術研究組合





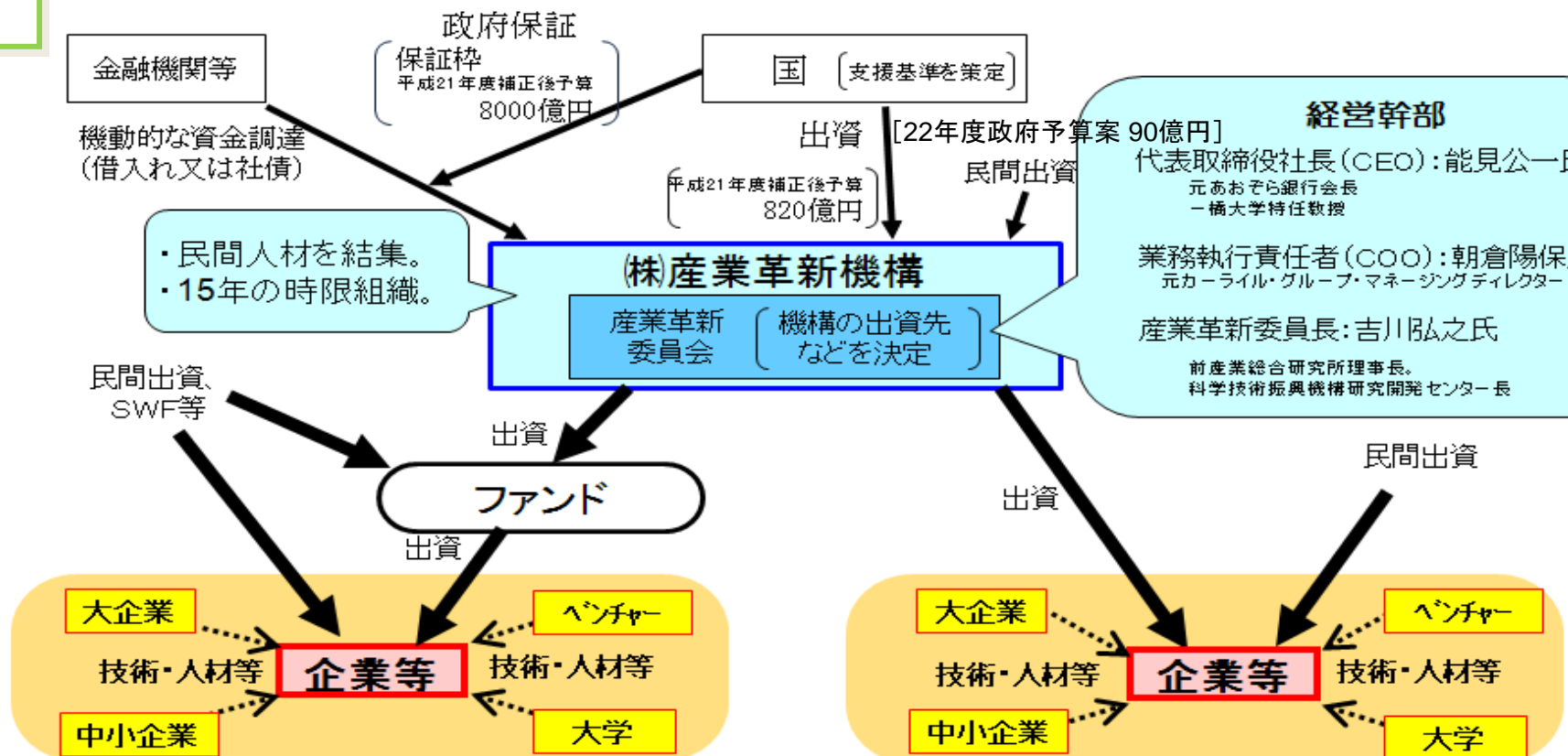
事業の目的

現在の経済情勢のなか、我が国の次世代の国富を担う産業を創出するため、(株)産業革新機構が、平成21年7月27日に発足。  
 (株)産業革新機構は、低炭素や健康長寿など社会的ニーズに対応した成長市場において、産業や組織の枠を超えて技術等の経営資源を組み合わせ、新たな付加価値を創出する事業活動等に対して投資を行う時限的な組織。

事業の内容

国は、支援基準を定め、株式会社産業革新機構の体制整備、革新的な経済産業構造への転換に資する事業等に対して供給を行う。  
 機構は、株式会社形態による時限組織とし、民間ノウハウを最大限活用し、効率的な投資を行う。

実施体制



## 4. 具体的対応⑤（先端技術の社会への導入・普及の推進）

### ▶ 国際標準化戦略の策定

- 標準化政策をイノベーション政策の中核として推進。
- アジア等の新興国市場に向けた国際標準化の展開。

### ▶ 新技術を活用した社会システム実証の推進

- 新需要・雇用創出に向け、課題解決モデルを実証。

### ▶ 成果普及を妨げる規制・制度の見直し

- 新技術の開発、社会への普及の妨げとなる規制・制度を見直し

## 4. 具体的対応⑥（人材・地域・ベンチャー）

オープンイノベーションを支える人材の育成  
博士やポスドク等の産業界とのマッチングを強化。  
産業界と教育界の協働による人材育成プログラムの開発。

地域の特色を活かした多様な新産業の創出  
地域における産学官を結集した取組を支援。  
新技術を創出する中小企業・ベンチャーに対する資金的・技術  
支援の推進。

# 産研イノベーションスクール等における研究・技術人材の育成事例

- 独立行政法人産業技術総合研究所(産総研)を活用して、将来のイノベーションを担う研究開発にかかると人材を育成。
- 産総研が、ポスドク、企業から離・休職した技術者等を雇用し、座学及び共同研究への従事(OJT研修)等によって高度な教育を施し、また、就業も支援。

## IAIST 産業技術総合研究所

下記の人材を募集・雇用し、育成する。

**研究人材**  
(高度な研究を行うポスドク)

**研究支援人材**  
(装置等を運用する専門人材)

**研究管理人材**  
(計画・知財等事務の支援人材)

### 座学研修 (産総研)

- ・労働安全
- ・知財管理
- ・資格取得 等

### OJT研修 (企業)

- ・企業文化の理解
- ・成果の応用
- ・コミュニケーション力 等

育成後、  
就業支援

民間企業・  
研究機関等  
への就業

一期生(10名)の研修先企業等(2009年3月)



東レ	1名
住友電工	1名(採用)
CASMAT	3名
三菱重工	1名
協和メデックス	2名
産総研任期付職員	内定1名

産研を越えるパートナーとの協力

共同研究生の民間企業

※ 現在、二期生・三期生を育成中。

二期生: FY20二次補正 183名 (うちポスドク66名)

三期生: FY21二次補正 257名 (うちポスドク77名)

# 次世代産業創出人材育成・雇用拠点プロジェクト

平成21年一次補正予算：2.2億円

## 目的

次世代産業に向けた産業構造のシフトを迅速に進めていくには、それに見合った人材育成、再教育意識的・集中的に実施し、人材・雇用構造をトとしていくことが必要不可欠であり、我が国経済成長や雇用対策に資すると考えられる。

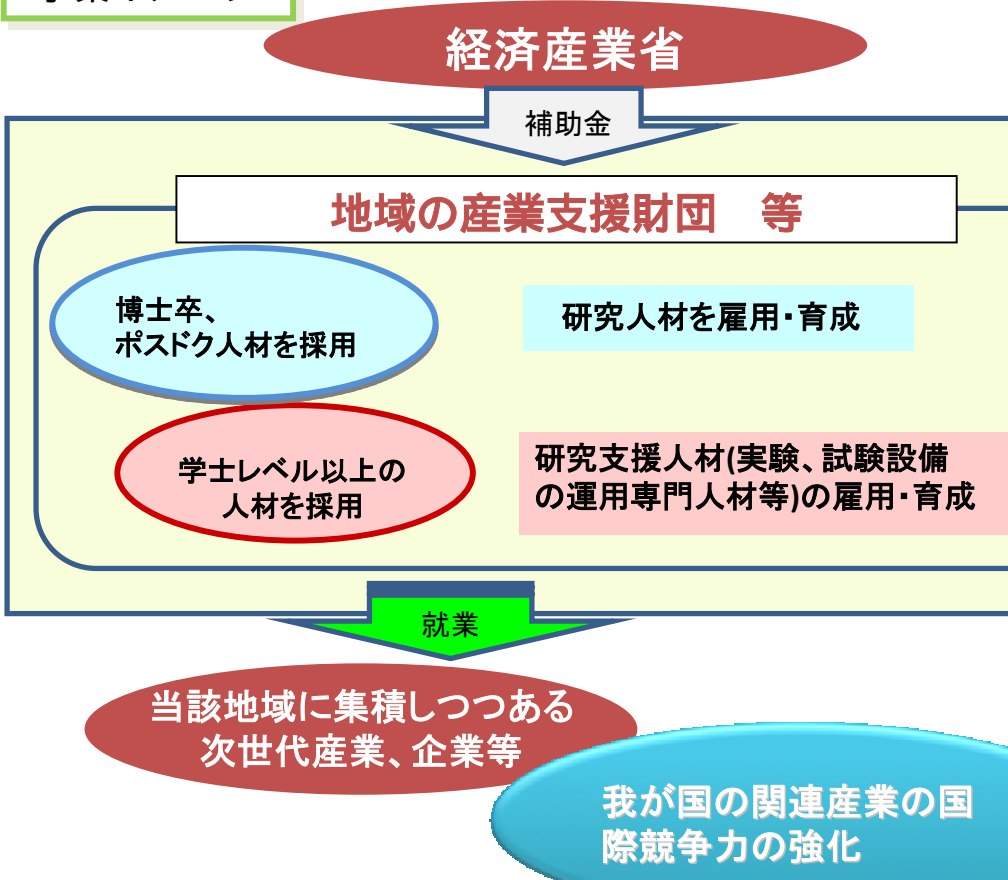
## 内容

成長戦略に掲げる、低炭素・環境分野、健康長寿等の次世代産業の創出、集積に、既に取り組んでいる地域における、公的研究機関（公設試、大学、企業、自治体等）が一体となった、次世代産業の担い手となる研究・開発人材、研究支援人材の育成・雇用に向けた取組（「次世代産業人材育成・雇用拠点」）を支援。

## 実施体制



## 事業イメージ



0517 産学官連携での先端技術人材育成  
 代産業創出人材育成・雇用拠点事業(平成21年度1次補正2.2億円) 採択案件一覧(11件)

■テーマ名:京阪神地域における産学官協働によるイノベーション創出人材育成・雇用拠点事業  
 【事業主体】大阪大学  
 【連携機関】(財)大阪市都市型産業振興センター、(財)京都府立研究所、新日鐵化学(株)、(株)友電舎等  
 【育成対象者】高度な専門知識と異分野融合に挑戦するマイスター候補者  
 【活躍が期待される領域】環境産業、健康長寿産業

■テーマ名:健康増進産業推進事業  
 【事業主体】和歌山県立医科大学  
 【連携機関】関西医療大学、和歌山県薬剤師会等  
 【育成対象者】予防医学にかかる専門分野の知識と業種知識を有する者  
 【活躍が期待される領域】予防医学関連産業

■テーマ名:地域の知のフィードバック循環システムに向けた人材育成プラットフォームの育成  
 【事業主体】国立大学法人山口大学  
 【連携機関】宇部興産(株)、(株)リアセック等  
 【育成対象者】材料工学等関連の専門知識を有する者等  
 【活躍が期待される領域】環境・新エネルギー分野、新産業

■テーマ名:有機薄膜技術イノベーション人材育成事業  
 【事業主体】熊本県産業技術センター  
 【連携機関】有機薄膜研究会、東京エレクトロン九州(株)、(株)プレシード等  
 【育成対象者】①修士学位以上で化学、材料を専門として研究開発に携わっている者  
 【活躍が期待される領域】有機系太陽電池や有機EL等の製造並びに製造装置、検査装置

■テーマ名:農作物残渣のバイオマス燃料化による域内循環・低炭素型産業創出と技術開発人材の育成  
 【事業主体】(株)NERC  
 【連携機関】北海道大学、北海道立工業試験場、北海道立林産試験場、平取町役場、南幌町役場、訓子府町役場  
 【育成対象者】木質バイオマス等の熱利用技術に一定の知識を持つ、企業研究職・技術職経験者  
 【活躍が期待される領域】木質バイオマスの熱利用

■テーマ名:低コスト型環境浄化技術に係る研究開発技術提案・特許出願スキルを有する人材の育成  
 【事業主体】(株)ヒューエンス  
 【連携機関】北海道大学、帯広畜産大学、北海道立工業試験場、丸山技術コーディネーター研  
 【育成対象者】工学プロセス及び機械装置を用いた工学実験に関する教育を受けたポスドク  
 【活躍が期待される領域】農畜産業における環境浄化装置開発、普及

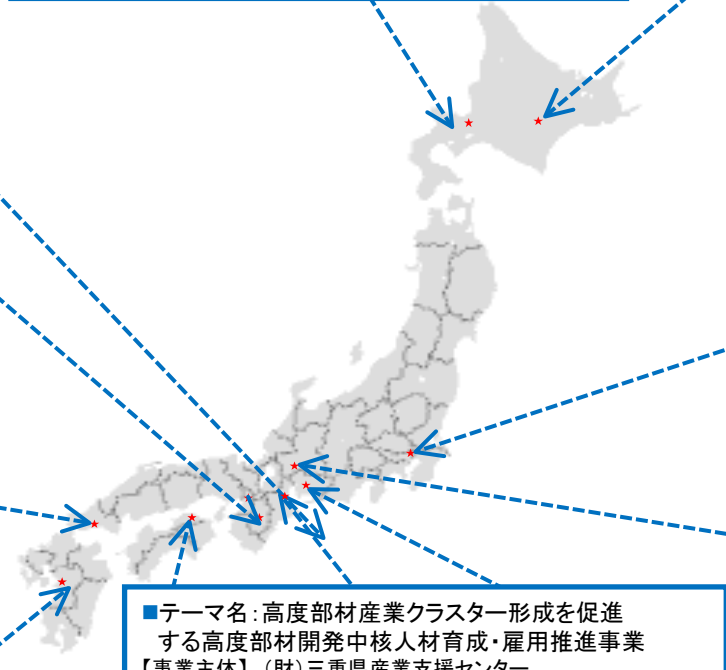
■テーマ名:環境と調和し環境と共生するものづくり産業を担う次世代中核人材の育成事業  
 【事業主体】(社)首都圏産業活性化協会  
 【連携機関】首都大学東京、電気通信大学、東京農工大学  
 【育成対象者】学士以上で専門分野の深い知識と洞見を有する者  
 【活躍が期待される領域】快適環境産業、低炭素環境産業、安全環境産業

■テーマ名:モノづくり産業の多様化・高度化を目指す次世代産業人材育成事業  
 【事業主体】(財)岐阜県研究開発財団  
 【連携機関】岐阜県産業技術センター、岐阜県生活技術センター、岐阜県国際バイオ研究所、岐阜セラミックス研究所、岐阜県機械材料研究所、岐阜大学、岐阜県  
 【育成対象者】高専、大学学部、大学院修士課程等を卒業した者で、各分野にかかる知識・技術等を有する者  
 【活躍が期待される領域】医療機器産業、環境産業等

■テーマ名:高度部材産業クラスター形成を促進する高度部材開発中核人材育成・雇用推進事業  
 【事業主体】(財)三重県産業支援センター  
 【連携機関】三重大学、三重県工業技術研究所、AMIC入居プロジェクト中核企業等  
 【育成対象者】博士号取得者等で研究機関等において研究開発・実用化業務等の経験者  
 【活躍が期待される領域】高度部材産業

■テーマ名:健康・長寿のための自然免疫制御に基づく次世代型健康支援技術開発の人材育成  
 【事業主体】自然免疫応用技研(株)  
 【連携機関】香川大学、NPO法人瀬戸内自然免疫ネットワーク、(株)プライマリーセル等  
 【育成対象者】医学、薬学、工学、理学等の博士号取得者  
 【活躍が期待される領域】健康長寿産業(機能性食品、医薬品)

■テーマ名:博士研究員の雇用を通じた次世代産業創出の取り組みとそれを担う若手人材の育成  
 【事業主体】名古屋工業大学  
 【連携機関】日本硝子(株)、産業技術総合研究所、(財)産業科学研究所  
 【育成対象者】ポスドク  
 【活躍が期待される領域】低炭素・環境分野





# 同志社大学の事例—人文社会系(文理融合型)産学連携—

業界、官界、市民から期待される大学の社会的責任(University Social Responsibility:USR)として、産学官連携活動の学的活動に拡大して展開し、人文社会系産学官連携に関するニーズの発掘や知的財産管理への取組みなど、特に人文社会系の産学官連携体制の整備と基盤強化を図る。

## 人文社会系産学官学連携研究紹介集」の作成

とは異なり、文系分野では「どのような先  
な研究をしているのか分かりにくい...」  
摘有。このため、まちづくり・地域振興、  
材の育成、マーケティングなど、文系教  
共可能なシーズを10のカテゴリー別に分  
く“見える化”し、産官学連携の具体事  
に掲載



## B. 具体的取組

a. ”学び”と”観光”とを融合した「楽洛キャンパス」  
の開催



b. 「京都伏見の酒蔵クラスター調査」  
による同志社日本酒「七五三太」の制作



c. 一澤信三郎帆布と唐長の伝統的な文  
ボレーションした鞆の共同開発。ロンドン  
でシンポジウムとエキシビションを開催。



d. 伝統産業を担う次世代を育成する「伝  
グローバル革新塾」  
伝統産業に従事する若手経営者を対象  
ジネス教育を通じて、歴史ある京都の伝  
から「和」をベースとした文化ビジネスを創

e. 京丹波の地域活性化「京丹波プロジェ  
生協と共同で京丹波の特産品を使ったメ  
の開発、黒豆の栽培、出張レストランの展  
単なるイベントから脱却し具他的に収益を  
出す事業モデルへの成長を図る。



金沢大学の事例－農商工連携で地域をひとつに－ 文理融合による事業化を見据えた産学

域産業と有機的な結合ができてこそその「地域イノベーション」。「地域イノベーションの創出」のため、3つのステップ「創出→実現化」→「事業化(商業化)」を展開。

「未来開拓部門」と「戦略支援室」を新設し、従来取り組んできた自然科学系中心の産学官連携活動を、人文社会学系に拡大。

■ 未来開拓部門と戦略支援室の新設

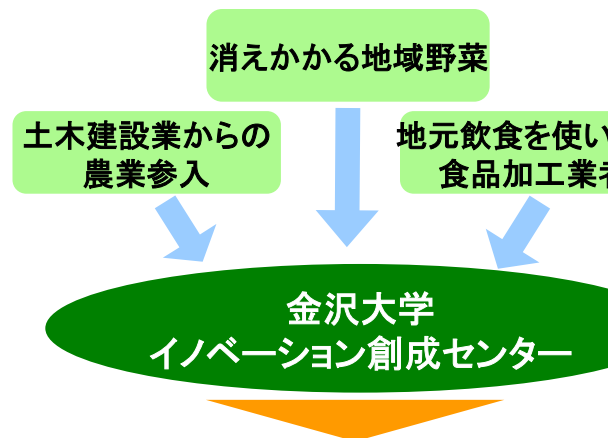
従来取り組んできた自然科学系中心の産学官連携活動を人文社会学系にまで拡大するため、「未来開拓部門」を設置、また、他の既存組織との横串の連携を図るため、「戦略支援室」を設置。地元企業、地方自治体との連携を密にした産官学連携を推進。

■ 産学官連携による農商工連携の取組事例

人文社会学系の教員と学生による産学官連携活動

地域の高齢化により、生産量が激減していた輪島市三井町の地域野菜「細屋ごぼう」を、地域一丸となって、復活させるプロジェクトを推進。

最終的な販路が問題となりがちな農商工連携において、当初より、食品加工業者をマッチング。また、高齢の生産者を支援する意欲のある地元土木建築業者とも連携した事業を展開。



「細屋ごぼう」プロジェクト

地元飲食チェーンへの食材提供

人文社会学系ベンチャー企業設立

炊き込みご飯の具材として商品化され、金沢市内のビュッフェ式レストランで提供されている。プロジェクトの中で、地元企業の地域ブランド商標取得を支援する大学発ベンチャー企業を、知的財産法を専攻する学生が設立。

イノベーション創成センター

- 未来開拓部門  
～産学官連携活動の拡大～
- 連携研究推進部門  
～産学官連携を推進する～
- 知的財産部門  
～知的財産活動を推進する～
- 起業支援部門  
～大学発の起業・事業化を狙う～

<input checked="" type="checkbox"/> A4パネル _20081114_ol_ページ_1_画像_0005	<input checked="" type="checkbox"/> A4パネル _20081114_ol_ページ_1_画像_0003
<input checked="" type="checkbox"/> A4パネル _20081114_ol_ページ_1_画像_0007	



# JST事業における実用化例



JSTHPより

# 企業にとっての産学連携

## 産学連携は日立のDNA

——日本の有力研究大学と組織的連携を相次いで提携する理由は。

日立の研究開発と事業化をスピードアップするためです。元々、産学官連携は日立のDNAです。例えば、東北大学の八木秀次博士と宇田新太郎博士が発明したアンテナ技術を基に、八木アンテナ（さいたま市、現在の八木アンテナは合併などを経ているため、創業時の企業とは厳密には異なる）で通信アンテナの事業化を図るなど、日立は産学連携による成果を基に、事業化・企業化を効果的に進めてきました。



日立製作所研究開発本部研究アライアンス室の中川 泰夫室長。北海道大学大学院情報科学研究科の教授も務めている

現在、日立グローバルストレージテクノロジー（日立GST、米カリフォルニア州）が精力的に製品化を図っている垂直磁気記録技術も、東北大の岩崎俊一教授が1977年に基本原理を提唱したのを受け、80年から技術交流を始めた成果です。99年に東北大と共同研究を本格化させました。この成果を基に、日立GSTは2006年5月に垂直磁気記録システムを採用したHDD（ハードディスク駆動装置）を出荷しました。

このほかにも、日立は東北大と半導体や超大型計算機などの国家プロジェクトでも産学官連携を実践してきました。各研究所・事業部が個々の教員と実践した共同研究は数多くあります。

出典：日経ビジネスOnline

# 産学連携の事業化以外の成果

- 【人的資源(熟練工)】人材交流の伝承により、企業研究技術者の育成が可能になっている(東亜電化)。
  - 【情動的資源・ノウハウ】メンバーを構築する能力が向上した(コンフォートラボ)、新しいフォントデザインの蓄積ができた(リムコーポレーション)。
  - 【情動的資源・技術開発力】各社員が技術・製品に対して理論的思考で取り組むようになった(東亜電化)、技術に関する基本情報・最新の市場状況を意識的に捉えるようになった(米山製作所)、研究開発への自信がついた(水谷ペイント)。
  - 【情動的資源・対外的な信用力】連携への取り組みが経営面で効果的に働いていた(リムコーポレーション)。
  - 【情動的資源・ブランド力】「先発優位性を得ることができた(リムコーポレーション)であった。
- 出典: 中小機構「中小・ベンチャー企業と産学連携に関する調査研究」(平成20年3月)。

- 経済産業省産業技術環境局大学連携推進課
- 谷 明人(あきと)
- [tani-akito@meti.go.jp](mailto:tani-akito@meti.go.jp)